GLACIAL MARKINGS, WEST SISTER ISLAND, O.

(Half natural size.)



Grooves and trails leading south west from concretions of chert.

See page 76.

Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

Bericht

über die

Geologische Aufnahme von Ohio.

II. BAND.

Geologie und Paläontologie.

I. Theil. Geologie.

Beamte der Aufnahme.

J. S. Newberry	Ober-Geolog.
E. B. Andrews	Gehülfs-Geolog.
Edward Orton	Gehülfs-Geolog.
T. G. Wormley	Chemiker.
F. B. Meek	Paläontolog.

Veröffentlicht gemäß der Autorität der Gesetzgebung von Ohio.

Columbus, Ohio.
Louis Heinmiller, Staats-Drucker.
1874.

Mitglieder der geologischen Behörde.

Sr. Excellenz William Allen	Gouverneur von Ohio.
Achtb. Isaac Welsh	Staats-Schatzmeister.
Achtb. T. W. Harvey	Commissär der Freischulen.

Mitglieder des geologischen Corps.

1872–1874.

J. S. Newberry	Ober-Geolog.
E. B. Andrews	Gehülfs-Geolog.
Edward Orton	Gehülfs-Geolog.
T. G. Wormley	Chemiker.
F. B. Meek	Paläontolog.

Locale und spezielle Gehülfen.

1872–1874.

J. Y. Bergen, jr.,
E. B. Cope,
W. B. Gilbert,
C. M. Galloway,
James Hall,
H. Hertzer,
F. C. Hill,
William Holden,
John Hussey,
O. C. Marsh,
Henry Newton,
M. C. Read,
J. J. Stevenson,
A. W. Wheat,
R. B. Whitfield,
N. H. Winchell.



Inhalts-Verzeichniß.

I. Theil. — Geologie.

Vorrede.

Der Plan für die Veröffentlichung des Schlußberichtes der geologischen Aufnahme, welcher von dem Obergeologen der geologischen Behörde vorgelegt und von derselben angenommen worden ist, bestimmte zwei Bände über Geologie, zwei über Paläontologie, einen über wirthschaftliche Geologie und einen über Zoologie, Botanik und Ackerbau. Derselbe beabsichtigte auch die Herstellung einer allgemeinen geologischen Karte des Staates. Bei dem Ausarbeiten dieses Planes wurde auf die Bedingungen des organischen Gesetzes der Aufnahme, wie dasselbe von den geologischen Committeen in der Gesetzgebung, von der geologischen Behörde und dem geologischen Corps ausgelegt wurde, sorgfältig Rücksicht genommen.

Section 5 des die geologische Aufnahme ermächtigenden Gesetzes bestimmt, „wenn besagte Aufnahme vollständig ausgeführt worden ist, soll der Obergeologe an den Gouverneur einen Schlußbericht erstatten, welcher die Resultate der ganzen Aufnahme, begleitet von solchen Zeichnungen und topographischen Karten, als nothwendig sein mögen, denselben zu erläutern, und von einer einfachen geologischen Karte, welche durch Farben und andere angemessene Mittel die Schichtung der Gesteine, den Character des Bodens, die Orte von Mineralienlagern und den Character und die Erstreckung der verschiedenen geologischen Formationen zeigt." In Uebereinstimmnng mit dieser Forderung, aber vor der Vollendung der Feld= und Hausarbeit der Aufnahme unterbreitete der Obergeologe dem Gouverneur hinreichend Material, um zwei der in seinem Plan für den Schlußbericht beabsichtigten Bände zu bilden. Die Veröffentlichung dieses Materiales wurde von der Gesetzgebung als erster Band des Schlußberichtes der geologischen Aufnahme autorisirt und zwanzig Tausend Exemplare dieses Bandes wurden zum Drucke befohlen. Die vorgelegte Materialmasse war jedoch so groß, daß sie nicht wohl in einen einzigen Einband gefaßt werden konnte; deßwegen erachtete es die geologische Behörde für am zweckmäßigsten, den Band in zwei Theilen zu veröffentlichen, wovon der eine der Geologie und der andere der Paläontologie gewidmet sein sollte. In der äußerst großmüthigen Verfügung, welche für die Veröffentlichung dieses Bandes gemacht wurde, war bestimmt, daß derselbe auf Papier von bester Sorte gedruckt und das Werk in jeder Hinsicht in bestmöglicher Weise hergestellt werden soll. Es wurde jedoch keine besondere Verfügung getroffen, die Veröffentlichung des Berichtes in der von der Gesetzgebung beabsichtigten Weise zu sichern, und als das Material in die Hände des

Druckers gelegt wurde, fand man, daß der geologischen Behörde oder irgend einem anderen Staats-Beamten keine Vollmacht ertheilt worden war, irgend eine andere Papiersorte zu kaufen und zu benützen, als jene, welche unter den durch den Staatssekretär gemachten allgemeinen Contracten geliefert wird. In Folge dieses Umstandes ist der erste Theil des Bandes auf Papier gedruckt worden, welches in der Qualität dem ähnlich ist, welches für andere Staatsdrucksachen gebraucht wird; der Band war sowohl hinsichtlich der Größe, als auch der Ausstattung kaum in Uebereinstimmung mit der Großartigkeit und dem Werthe des Werkes, dessen Aufzeichnung es bildet, und war weniger ehrenvoll für das geologische Corps und für den Staat, als er gewesen sein würde, wenn die Gesetzgebung die Vollmacht ertheilt hätte, ihre Absicht auszuführen.

Vor der Veröffentlichung des zweiten Theiles dieses Bandes versammelte sich die Gesetzgebung und ermächtigte sofort den Staatssekretär, größeres und besseres Papier frei auf dem Markte zu kaufen. Der zweite Theil erschien daher in vortheilhafterer Ausstattung als der erste Theil. Obgleich der Mangel an Gleichförmigkeit in der Größe dieser Bände und das unelegante Aussehen des ersten Theiles allgemein bedauert werden und Ursache besonderer Demüthigung für die Mitglieder des geologischen Corps sind, so findet man doch einigermaßen Entschädigung in dem Umstand, daß die Kosten des Bandes gerade im Verhältniß seiner Mängel in der Ausstattung vermindert worden sind. Man wird bemerken, daß die zahlreichen Zeichnungen, welche den Band illustriren, in einer Weise ausgeführt sind, welche wenig zu wünschen übrig läßt, und daß der zweite Theil auf Papier von einer Größe und Qualität gedruckt worden ist, welches der Wichtigkeit eines Werkes nicht unangemessen ist, welches nicht nur einen dauernden Werth in der Heimath besitzen, sondern weit verbreitet werden und bis zu einem gewissen Grade der Verkünder der Bildung unseres Volkes sein wird; und doch betrugen die Gesammtkosten von zwanzig Tausend Exemplaren — achtzehn Tausend in englischer und zwei Tausend in deutscher Sprache — der zwei Bände, welche den ersten und zweiten Theil des ersten Bandes umfassen, $69,381.94 oder $3.47 per Exemplar. Dies sind die Kosten mit Ausschluß des gebundenen Atlas von Prof. Andrews' Karten, welche $12.400 kosten. Die sehr große Auflage, welche von jedem Bericht der geologischen Aufnahme veröffentlicht worden ist, ist von einigen Personen für eine Verschwendung erachtet worden, wofür das geologische Corps verantwortlich ist. Dies ist jedoch eine unverdiente Beschuldigung. Den selbstsüchtigen Interessen des geologischen Corps würde viel besser durch eine Publication einer viel kleineren Anzahl dieser Berichte aber in eleganterer Ausstattung gedient worden sein. Diese Berichte würden dann viel höher geschätzt worden sein und würden größere Ehre ihren Verfassern eingebracht haben, indem geologische Berichte, gleich anderen Dingen, im Verhältniß ihrer Seltenheit geschätzt werden. Dieselben haben sich jedoch mit der Möglichkeit, daß ihre Publicationen gering geachtet werden, weil sie so allgemein sind, in Anbetracht des Umstandes ausgesöhnt, daß durch das Verlegen derselben in großen aber billigen Auflagen die Gesetzgebung den gesunden democratischen Grundsatz: „das größte Wohl der größten Anzahl" durchgeführt hat. Die Billigkeit gegen alle daran Betheiligten erfordert es jedoch zu sagen, daß die Ehre oder Unehre dieser großen Auflagen der Gesetzgebung und nicht dem geologischen Corps beigelegt werden

muß. Es muß ferner bemerkt werden, daß die Zweckmäßigkeit, große Auflagen der geologischen Berichte zu verlegen, durch den Eifer, mit welchem dieselben von unserer Bevölkerung gesucht, und durch die Schnelligkeit, mit welcher die gesammten Auflagen erschöpft worden sind, bekundet wird. Tausende von Anmeldungen befinden sich bereits in den Händen der Mitglieder der Gesetzgebung, der Staatsbeamten und des Geologischen Corps, welchen nicht entsprochen werden kann.

Die Geschichte der Veröffentlichung des zweiten Bandes unseres Schlußberichtes, welcher dem Volke jetzt vorgelegt wird, ist in vielen Beziehungen der des ersten Bandes ähnlich. Derselbe wurde der Gesetzgebung während ihrer letzten Sitzung vorgelegt und dann bestimmt, in einer Auflage von zwanzig Tausend Exemplaren gedruckt zu werden. Eine Verwilligung von $60,000 wurde gemacht, um die Unkosten einer solchen Veröffentlichung zu decken, eine Summe, welche in Folge einer beträchtlichen, während des verflossenen Jahres stattgehabten Verminderung der Publikationskosten und einer sorgfältigen Sparsamkeit von Seite Jener, welche die Verausgabung unter sich hatten, als für den Zweck ausreichend sich erwies. Von der Gesetzgebung ist ferner ein Versuch gemacht worden, die Veröffentlichung dieses Bandes in einer Ausstattung zu erzielen, welche der des zweiten Theiles des ersten Bandes ähnlich ist. Dies geschah dadurch, daß der Staatssekretär ermächtigt wurde, Papier von der benöthigten Größe und Güte für den geologischen Bericht besonders anfertigen zu lassen. Unglücklicherweise ereignet es sich, daß das durch Contract gelieferte Papier sich als von geringerer Güte erwies, als die bei dem Zuertheilen des Contractes angebotenen Proben, weßwegen es zurückgewiesen wurde.

Nun bot sich die Alternative, entweder mehrere Monate zu warten oder eine geringere Papiersorte, welche sich in den Händen des Staatssekretärs befand, zu benützen. Das Letztere wurde gewählt; dem entsprechend ist der erste Theil des zweiten Bandes in derselben Ausstattung gedruckt worden, wie der entsprechende Theil des ersten Bandes, wogegen größeres und besseres Papier für den zweiten Theil geliefert wurde, wodurch dieser dem zweiten Theil des ersten Bandes entsprechend gemacht wurde. Das Resultat dieser Zufälligkeiten ist gewesen, daß wir zwei Bände über Geologie haben, in welchen die Seiten kleiner und das Papier leichter ist, als wünschenswerth, wodurch die Kosten des Herstellens beträchtlich vermindert worden sind. Zur selben Zeit haben wir zwei Bände über Paläontologie, in welchen die Seiten größer — wegen der Größe der Tafeln — und das Papier von besserer Qualität ist. Dieser Mangel an Gleichförmigkeit in der gesammten Serie von Bänden wird allgemein bedauert werden, ist jedoch in den ihre Veröffentlichung beherrschenden Verhältnissen unvermeidlich gewesen.

Bei dem Ausarbeiten des ursprünglichen Planes für den Schlußbericht über die geologische Aufnahme wurde gemeint, daß alles Material, welches die allgemeine und locale Geologie des Staates beschreibt, in zwei Bände, welche der Geologie gewidmet sind, gefaßt werden könne; als aber die detailirten Berichte über sämmtliche achtundachtzig Counties, welche zu untersuchen und zu beschreiben wir besonders beauftragt waren, vollendet waren, fand es sich, daß Material geliefert worden ist, welches für drei Bände hinreichend ist. Ein dritter Band über Geologie ist somit angefertigt worden

und erwartet die Entscheidung der Gesetzgebung. Dieser Band wird Berichte über folgende Counties enthalten:

Des ersten Districtes. — Ashland, Belmont (nördliche Hälfte), Carroll, Columbiana, Coshocton, Guernsey (nördliche Hälfte), Harrison, Holmes, Huron, Jefferson, Knox, Licking, Mahoning, Medina, Muskingum (nördliche Hälfte), Portage, Richland, Stark, Tuscarawas, Wayne.

Des dritten Districtes. — Butler, Clinton, Darke, Fayette, Franklin, Miami, Preble, Warren.

Des vierten Districtes. — Champaign, Logan, Shelby.

Man wird ersehen, daß die vorstehende Liste einige der reichsten und bevölkertsten Landwirthschaft und Bergbau betreibenden Counties des Staates umfaßt; es würde ein großes Unrecht deren Bewohnern geschehen, wenn ihnen, nachdem sie ihren Antheil an den allgemeinen Unkosten der Aufnahme und an der Veröffentlichung der Berichte über andere Theile des Staates beigetragen haben, ihr Antheil an dem Nutzen der Aufnahme versagt werden würde. Das Material für den dritten Band ist in einem beträchtlichen Grade bereits angefertigt worden, nachdem bereits die Verwilligungen für die Gehalte des geologischeu Corps aufgehoben worden waren; ein großer Theil desselben ist somit ein unentgeldlicher Beitrag, welcher dem Corps gutgeschrieben werden sollte, wenn eine Vergleichung zwischen dem Werthe ihrer geleisteten Dienste und der Bezahlung welche sie empfangen haben, angestellt wird. Einige von den Karten und andere Illustrationen dieses Bandes sind bereits gravirt, so daß die Kosten seiner Veröffentlichung einigermassen geringer sein werden, als die irgend eines seiner Vorgänger; mit anderen Worten, um fünfundsiebenzig bis zu einen Dollar per Exemplar weniger, je nach der Größe der zu veröffentlichenden Auflage.

Eine große Menge neuen paläontologischen Materials ist während des letzten Jahres gesammelt worden, welches, nebst dem aus früheren Berichten, in Folge nothwendiger Beschränkung des Raumes und der Ausgaben, hinausgedrängten, wenn vollständig beschrieben, einen dritten Band über Paläontologie bilden würde; ein solcher Band ist jedoch nicht beabsichtigt gewesen, und er mag sehr wohl ein Gegenstand weiterer Gesetzerlassung sein, wenn der finanzielle Zustand des Landes die Verausgabung des für seine Veröffentlichung nothwendigen Geldes besser rechtfertigt.

Da der Werth des paläontologischen Theiles unseres Berichtes in einigen Kreisen immer noch unterschätzt wird, so mag es am Platze sein, hier zu wiederholen, was über diesen Gegenstand in einigen unserer früheren Berichte gesagt worden ist, nämlich daß die in unseren Gesteinen gefundenen Fossilien nicht einfache Gegenstände müßiger Neugierde sind, sondern von höchst praktischer Wichtigkeit, indem dieselben in Wirklichkeit die einzigen zuverläßigen Führer bei dem Untersuchen unserer Schichtgesteine bilden. Das ganze Klassificationssystem der modernen Geologie ist auf dieselben gegründet, und es ist nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, daß Niemand ein guter Geologe sein kann, welcher nicht eine beträchtliche Vertrautheit mit denselben besitzt. Abbildungen und Beschreibungen der characteristischen Fossilien unserer Formationen werden sich somit unseren Forschern und Lehrern der Geologie von großem Nutzen erweisen; und in der That, es ist schwer einzusehen, auf

welche Weise dieselben große Fortschritte im Studium der Geologie der Districte, in welchen sie wohnen, machen können ohne der Hilfe, welche die Fossilien leisten. Ferner ist wahr, daß der Reichthum und die Macht einer Gemeinde eben so sehr in den Ideen in ihrem Kopfe als in den Dollars in ihrer Tasche liegt; es ist sogar wahrscheinlich, daß die Enthüllungen, welche durch die geologische Aufnahme über die sonderbaren und ausgestorbenen Lebensformen, wovon unsere Gesteine erfüllt sind, gemacht wurden, sich unserer Bevölkerung als eine Quelle von ebensoviel Vergnügen und Gewinn herausstellen werden, wie die Thatsachen, welche bezüglich der Mineralresourcen des Staates gesammelt worden sind. Bei den geologischen Aufnahmen, welche von den aufgeklärtesten Gemeinschaften unseres eigenen und anderer Länder organisirt worden sind, sind die gefundenen Fossilien stets der Gegenstand sorgfältigen Studiums und reicher Illustration gewesen. Dies war nicht die Folge eines eitlen Verlangens nach Berühmtheit seitens des Paläontologen, sondern ist das Erfüllen eines Verlangens gewesen, welches durch ein Interesse an solchen Gegenständen geschaffen wurde, welches seinerseits ein jedes cultivirte Volk durchdringt. Daß ein solches Interesse in unserem eigenen Volke besteht, zeigt sich an der Gier, womit unsere paläontologischen Berichte gesucht wurden, und durch den Werth, welcher von Denen, welche sie besitzen, denselben beigelegt wird.

In dem für den Schlußbericht der geologischen Aufnahme beabsichtigten Plan wurde, außer den Berichten über Geologie und Paläontologie, vorgeschlagen, daß ein Band der wirthschaftlichen Geologie und ein anderer der Zoologie, Botanik und Landwirthschaft gewidmet werde. Von diesen Bänden sollte der erste eine erschöpfende und genaue Zusammenstellung aller unserer Stapelmineralien — Steinkohlen, Eisenerze, Torf, Thon, Salz, Erdöl, Baumaterial, u. s. w. — sowohl hinsichtlich ihrer Geologie, als auch Technologie enthalten. Eine große Menge Arbeit ist auf die Vorbereitung dieses Bandes verwendet worden, so daß man sagen darf, daß derselbe mehr als zur Hälfte fertig ist. Die Untersuchungen aber, deren Resultate dieser Bericht enthalten sollte, waren jedoch noch nicht beendet, als im Februar 1874 die Verwilligungen für die Feld- und Hausarbeit der Aufnahme erschöpft waren. Bei der Vorbereitung dieses Bandes ist ein Versuch gemacht worden, die Güte, Verwendung und besten Verarbeitungsmethoden unserer Stapelmineralien festzustellen, und zwar nicht allein mittelst gewöhnlicher chemischer Analysen, sondern auch durch ein sorgfältiges Sammeln der Resultate aller Versuche, welchen dieselben im wirklichen Leben unterworfen worden sind, und durch Originalversuche, welche mit einer Materialmenge und unter solchen Bedingungen ausgeführt wurden, welche eine practische und „Werk"-Prüfung eines jeden gewähren. Für die Vollendung dieses Bandes würden sechs Monat Zeit und eine Ausgabe von $4,000 bis $5,000 nothwendig sein.

Der Band über Zoologie und Botanik ist nahezu vollendet und zwar mit sehr wenig Kosten für den Staat. Der Bericht über Botanik wurde von Dr. E. H. Beardsley von Painesville, welcher einen großen Theil von zwei Sommern demselben gewidmet hat und zwar ohne weitere Vergütung, außer seinen Unkosten, angefertigt.

Dr. J. M. Wheaton von Columbus hat sich der Herstellung des Berichtes über Vögel unterzogen. Dieser Bericht ist nahezu oder gänzlich fertig für die Veröffentlichung; derselbe ist sehr eingehend und

genau. Bei der Ausführung seiner Arbeit hat Dr. Wheaton keine andere Vergütung erhalten, als die Bezahlung seiner Ausgaben, welche das Besuchen der Museen in Washington, Philadelphia und anderen östlichen Städten veranlaßten, wo er Gelegenheit hatte, sein Material mit allen in anderen Theilen unseres Landes gesammelten zu vergleichen.

Die Berichte über Säugethiere, Fische, Mollusken und Insekten sind noch nicht vollendet, können aber in wenigen Monaten mit einer Ausgabe von nicht mehr als $500 vollendet werden.

Für die Anfertigung der geologischen Karte, welche in dem die geologische Aufnahme autorisirenden Gesetze bestimmt ist, würde eine Ausgabe von vielleicht $1,500 nothwendig sein. Diese Summe würde verwendet werden, im Felde den Boden, welcher von den verschiedenen Gehülfen bei der Aufnahme durchgangen worden ist, nachmals zu übergehen, um Genauigkeit und Zusammenhang der allgemeinen Resultate zu erzielen, wie auch die aus allen Quellen gesammelten Thatsachen in ehrender Weise auf Papier zu bringen.

Aus vorstehenden Angaben ersieht man, daß —

1. Die Feldarbeit der geologischen Aufnahme gänzlich beendet ist; —

2. Berichte über die physikalische Geographie und den allgemeinen geologischen Bau des Staates angefertigt worden sind; ferner über ein jedes der achtundachtzig Counties, in welche der Staat getheilt ist, und über die hauptsächlichen Fossilien, welche in unseren Gesteinen gefunden werden; —

3. Von diesen Berichten — außer drei Fortgangsberichten (1869, 1870 und 1871) — zwei Berichte über Geologie, zwei über Paläontologie und zwei Mappen Karten und Tafeln bereits veröffentlicht worden sind; —

4. Von der vollständigen Serie der Berichte über die Aufnahme noch drei Bände zu veröffentlichen übrig bleiben, nämlich einer über Geologie (bereits vollendet), einer über die wirthschaftliche Geologie und ein anderer über Zoologie, Botanik, u. s. w. — die zwei letzterwähnten erfordern mehrere Monat Zeit und eine Verwilligung von $5,000, ehe sie beendet werden können. Da diese drei noch nicht veröffentlichten Bände keine kostspieligen Illustrationen enthalten, können dieselben in derselben Ausstattung, wie die Bände über Geologie, zu einem Kostenpreise von nicht über einem Dollar per Exemplar hergestellt werden.

5. Eine allgemeine geologische Karte des Staates von fünf Fuß Breite und sechs Fuß Länge für nicht mehr als $1,500 hergestellt werden kann.

Einige weitere Umstände bezüglich der geologischen Aufnahme mögen von allgemeinem Interesse sein. Die Aufnahme wurde am 1. Juni 1869 begonnen und wurde, man kann sagen, bis zum 1. Juni 1874 fortgesetzt, wenngleich die Gehalte der Beamten nur bis zum 15. Februar jenes Jahres bezahlt wurden. Die gesammte Summe, welche vom Staate für die geologische Aufnahme verausgabt wurde, beträgt $256,017.66, wovon $86,764.17 für die eigentliche Aufnahme und $169,253.49 für die Veröffentlichung verausgabt wurden.

Die Veröffentlichungen der Aufnahme, einschließlich des jetzt verlegten Bandes, bestehen aus 116,000 Octavbänden, zum Theil in deutscher Sprache, und enthalten zahlreiche Tafeln, Karten und Durchschnitte und drei Mappen mit Tafeln.

Obgleich die Gesammtkostensumme der Aufnahme groß zu sein scheint, so darf man nicht vergessen, daß sämmtliche Ausgaben, ausgenommen jener für Feld- nnd Hausarbeit ($86,764.17), dem Volke von Ohio in Büchern zurückgegeben worden sind, welche bei weitem viel weniger kosten als ähnliche von Privatpersonen veröffentlichte Werke. Bezüglich des praktischen Nutzens der Aufnahme dürfte es nicht schwierig sein zu beweisen, daß die Zunahme des Eigenthumwerthes in einem einzigen Township in Folge der Ausbeutung seiner Kohlengruben — eine Ausbeutnng, welche durch die geologische Aufnahme veranlaßt und angegeben wurde — ihre gesammten Kosten zehnmal überstiegen hat. Aber die Vortheile, welche eine genaue Kenntniß des geologischen Baues und der Mineralresourcen des Staates im Gefolge hat, fangen jetzt erst an gefühlt zu werden und werden dieselben noch auf Jahrhunderte hinaus wirken.

Im Vergleich mit ähnlichen Aufnahmen, welche in anderen Staaten ausgeführt wurden, glaubt man, daß es schwierig sein wird, irgend eine anzugeben, welche in so kurzer Zeit und mit so geringer Geldausgabe und in welcher eben so viel und eben so gute Arbeit geleistet worden ist.

Daß die Geologie des Staates erschöpft ist, daß alle wünschenswerthen Thatsachen bezüglich unserer nützlichen Mineralien gesammelt, daß keine Irrthümer begangen worden sind — nichts derartiges wird beansprucht; wohl aber wird behauptet, daß die Zeit und das Geld, welche auf die Aufnahme verwendet wurden, ehrlich und tüchtig benützt worden sind und daß ihre Früchte dem Volke von Ohio viel mehr werth sind, als die Kosten betrugen. Eine erschöpfende Aufnahme des Staates mit seinem Flächeninhalt von 39,964 Quadratmeilen, seiner mannigfaltigen Geologie, seinen unzähligen Fossilien und seinem großen und verschiedenartigen Mineralreichthum würde viele Jahren Zeit erfordern und würde vielleicht eine Million Dollars kosten. Die jetzige geologische Aufnahme war ursprünglich zeitlich auf drei Jahre beschränkt, obgleich von Jenen, welche sie anregten, behauptet wurde, daß sie in weniger als zehn Jahren nicht beendet werden könnte und sollte; durch besondere Gesetzerlasse ist dieselbe mehr als ein und einhalb Jahr über die vorgeschriebene Frist hinaus fortgesetzt worden; die Finanzlage des Landes am Schluße von 1873 veranlaßte die Gesetzgebung, dem geologischen Corps aufzutragen, die Arbeit zu Ende zu bringen.

Unter diesen Verhältnissen ist es für das geologische Corps unmöglich gewesen, Alles das auszuführen, was es zu Anfang der Aufnahme zu thun hoffte; sollte sich herausstellen, daß die Berichte der Aufnahme nicht alle gewünschte Auskunft über die Gegenstände, welche sie behandeln, liefern, dann muß man bedenken, daß die Arbeit durch Zeit und Geld so beschränkt gewesen ist, daß eine größere Vollkommenheit nicht zu erlangen war. In Anbetracht aller Beschränkungen und Ungewißheiten, unter welchen die Aufnahme fortgeführt wurde, können sich Alle, welche an deren Fortgang Antheil geuommen haben, Glück wüschen, daß sie den Grad der Gleichmäßigkeit und Vollendung, welchen sie jetzt bieten, erlangt hat und daß sie in Berücksichtigung der Ausgaben und der Leistung einem erfolgreichen Abschluße so nahe gebracht worden ist.

Geologie von Ohio.

Kapitel XXX.

Geologie der Oberfläche.

In Ohio haben wir keine geologischen Formationen, welche zwischen der Kohlenformation und der quaternären Formation lagern, und somit besitzen wir keine Repräsentanten des Permischen, Triassischen, Kreide- oder Tertiär-Systems. Der Grund dafür ist einfach der, daß ungefähr am Schluße des Kohlenzeitalters das Alleghany-Gebirge gehoben und dabei das ganze Gebiet, welches zwischen dem Mississippi und atlantischen Ocean liegt, mitgehoben wurde. Von jener Zeit an bis zur Quaternärzeit war kein Theil dieses Gebietes, mit Ausnahme des südlichen Randes, je wieder überfluthet, und deßwegen fanden während der von mir angeführten Zeitalter keine Ablagerungen (Niederschläge) statt. Westlich vom Mississippi ist seit der Steinkohlenepoche das Land häufig und lange Zeit unter dem Spiegel des Meeres gewesen und dort sind alle neueren Formationen gut vertreten. Die Materialien, welche sich während der Quaternärzeit anhäuften, sind Lager von Thon, Sand, Kies und erratischen Blöcken (bowlders), welche den Namen Drift erhalten haben, weil sie in der Regel in den Localitäten, wo sie gefunden werden, fremd sind und in manchen Fällen Hunderte von Meilen von ihrem ursprünglichen Ort weggeführt („getrieben") worden sind.

Die Drifterscheinungen von Ohio bilden in seiner Geologie einen auffälligen Characterzug, einem, der in der That dem oberflächlichen Beobachter auffälliger und hervortretender erscheint, als irgend ein anderer, indem die Driftablagerungen fast alle Theile des Staates bedecken und häufig die darunter lagernden Gesteinen so verbergen, daß die fundamentale geologische Structur vollständig maskirt ist. Kein Staat vielleicht besitzt eine so vollständige Serie dieser Ablagerungen oder eine mehr lesbare Aufzeichnung der merkwürdigen Aufeinanderfolge von Begebenheiten, welche diesem Kapitel in der geologischen Geschichte seinen Character verliehen hat. Das Quaternärsystem verdient aus diesem Grunde eine vollständige und gründliche Darlegung, welche es, in so weit unsere Beschränktheit des Raumes gestattet, in diesem Bericht erhalten wird. Gleich den meisten Formationen, welche in den vorausgegan-

genen Kapiteln aufgezählt worden sind, ist das Quaternärsystem bereits kurz besprochen worden; während aber die anderen geologischen Gruppen so einfach sind, daß einige Wotre hinreichen, eine klare Anschauung derselben oder wenigstens der neuen Dinge, welche wir von denselben kennen gelernt haben, zu vermitteln, so sind dagegen die Phänomene des Driftes zu verwickelt, zu wenig verstanden und zu interessant, um so kurz abgefertigt werden zu können. Ferner ist es auch wahr, daß die Ursachen, welche solche auffällige Wirkungen während des quaternären Zeitalters in Ohio hervorgebracht haben, in ihrer Thätigkeit ein viel weiteres Feld bedeckten, als irgend ein Staat oder County; für ein gehöriges Verständniß der hier beobachteten Thatsachen ist es daher nothwendig, daß die anderwärts gemachten Aufzeichnungen zu Rathe gezogen werden. Obgleich es die letztgebildete aller geologischen Serien ist, und obgleich sie aus diesem Grunde die vollständigste und frischeste Aufzeichnung darbietet, so ist doch die Entzifferung der Ablagerungen des quaternären Zeitalters die schwierigste von allen. Die Bedeutung der an einer Localität beobachteten Thatsachen wird nur ersichtlich, wenn man dieselben mit den in anderen und entfernten Orten gesehenen vergleicht; und durch dieses Verfahren allein geschieht es, daß eine vernünftige Ansicht von der merkwürdigen Aufeinanderfolge der Begebenheiten, welche in der Quaternärzeit stattgefunden haben, erlangt worden ist. Ich erachtete es aus diesem Grunde für das beste, in dieser Skizze des Driftes von Ohio kurze Bemerkungen über die Beobachtungen, welche an ähnlichen Phänomenen außerhalb unserer Staatsgrenzen gemacht wurden, und solche, welche die Grundlage der Theorien, welche für die Lösung der Probleme des Quaternärsystems vorgebracht wurden, einzuschalten. Auf diese Weise werden wir in Stand gesetzt, die Wichtigkeit unserer Beobachtungen mit mehr Gerechtigkeit abzuschätzen und werden sehen, in wie weit dieselben die Ansichten, welche bisher vorgebracht wurden, bestätigen oder widerlegen. Die wichtigsten Thatsachen, welche die Erforschung des Driftes an's Licht gebracht haben, sind in kurzen Worten folgende:

1. Ueber der nördlichen Hälfte von Nordamerika und so weit südlich wie bis zum vierzigsten Breitengrade finden wir, zwar nicht überall, aber an den meisten Orten, wo die Beschaffenheit der in der Tiefe lagernden Gesteine der Art ist, daß sie darauf gemachte Eindrücke bewahrt, die obere Fläche dieser Gesteine abgeschliffen oder abgeglättet oder in einer eigenthümlichen und auffälligen Weise gefurcht und gestreift, augenscheinlich durch die Thätigkeit eines gewaltigen, entblößenden Agenz. Von allen Geologen wird jetzt zugegeben, daß dieses Agenz Eis gewesen ist. Einige Meinungsverschiedenheit herrschte darüber, ob dieses Eis auf dem Land aufruhte oder im Wasser schwamm, mit anderem Worten, ob dasselbe Gletscher oder Eisberge bildete; niemand aber, welcher Gletscher gesehen hat, und die Wirkung, welche sie auf Gesteine, über welche sie sich bewegen, hervorbringen, beobachtet hat und welcher gute Entblößungen der Zeichnungen, von welchem die Rede ist, untersucht, wird ermangeln, dieselben als das Product von Gletscherthätigkeit zu erklären. Die Bahnspur eines Gletschers ist ebenso unverkennbar, wie die Spur eines Menschen oder eines Bären, und ist ebenso bedeutungsvoll und vertrauenswürdig, wie irgend eine andere lesbare Inschrift.

Die Gletscherschiffe, obgleich sie im Allgemeinen eine nord-südliche Richtung einhalten, zeigen local ein sehr verschiedenes Streichen, indem sie in roher Weise der

gegenwärtigen Bodengestaltung sich anpassen und der Richtung der großen Wasserbahnen folgen. In Canada und in unseren östlichen und mittleren Staaten sind Eismerkmale ganz allgemein. Im Mississippithal sind auf gewissen hochliegenden Landestheilen, wie die der Bleigegend von Wisconsin, keine Gletscherfurchen entdeckt worden; aber auf den Hochländern und in sämmtlichen Tiefländern, Seebecken und großen Thälern sind dieselben bis zu den angegebenen Grenzen deutlich erkennbar, wenn das unterlagernde Gesteine derartig war, daß es dieselben bewahrte.

2. Einige der Thäler und Wasserbahnen, welche die Zeichen von Gletscherthätigkeit an sich tragen, — welche augenscheinlich durch Eis gebildet wurden und aus der Eisperiode oder einer früheren Epoche datiren, — sind weit unter die jetzigen Seen und Wasserläufe, welche dieselben einnehmen, ausgehöhlt. Diese Thäler scheinen zusammenhängende Wasserabzugsbahnen auf einem tieferen Niveau, als die jetzigen Flußsysteme, und zum Theil niedriger, als der jetzige Meeresspiegel, zu bilden, wie solche in Wirklichkeit heutzutage ohne eine continentale Hebung von mehreren hundert Fuß nicht hervorgerufen werden könnten. Der Beweis, worauf diese Behauptung basirt ist, wird weiter unten geliefert werden.

3. Auf der durch die Gletscher abgeschliffenen Oberfläche finden wir eine Serie nicht consolidirter Materialien, welche in der Regel geschichtet sind; dieselben werden Driftablagerungen genannt. Von diesen ist die erste und unterste, wenngleich nicht immer vorhanden, ein zäher, blauer, ungeschichteter Thon, in der Regel mit kleinen Steinen dicht durchsetzt; seltener enthält er Steine von bedeutenderer Größe, abgeschliffen nnd geritzt. Dieser Eigenthümlichkeit entsprechend wird er Steinthon (bowlder clay) genannt. In den östlichen Staaten und in der Nähe der Schichtenköpfe (des Zutagetretenden) von krystallinischen Gesteinen findet man häufig Schichten oder Haufen Kies und Rollsteine auf der durch Gletscherthätigkeit abgeschliffenen Gesteinsfläche.

4. In gewissen Lokalitäten ist der steinige „Hard-pan" oder Steinthon von einer mächtigeren oder schwächeren Lagen feinen, blätterigen Thones, welches keine Steinchen enthält, überlagert. Dieser blätterige Thon correspondirt im hohem Grad mit dem „Saugeen Thon" von Sir William Logan, geht aber nach unten in solcher Weise in den Steinthon über, daß es unmöglich ist, eine deutlich gezeichnete Grenze zwischen beiden zu ziehen. Sowohl der blätterige, wie auch der steinige Thon werden somit als Theile einer Formation betrachtet und der Name Eriethon (Erie clay) wird für dieselbe beibehalten, indem derselbe von Sir William Logan gewählt wurde, um sein genaues Aequivalent am nördlichen Ufer des Eriesees zu bezeichnen.

5. Auf der Oberfläche der von mir erwähnten Thone findet man über einer großen Gebietsstrecke in Ohio und anderen westlichen Staaten eine Lage kohliger Stoffe mit Baumstumpfen und Baumstämmen und manchesmal aufrechtstehenden Bäumen. Diese kohlige Schichte habe ich die Waldschichte (forest bed) genannt, indem es augenscheinlich ein alter Boden ist, welcher einen Pflanzenwuchs trug, welcher einen großen Theil der Gebietsfläche, welche vorher von der Eiskruste eingenommen gewesen ist, bedeckte. In einigen Theilen des südlichen Ohio ist dieser Horizont durch Ablagerungen von Torf, welche jetzt tief unter spätergebildeten Ablagerungen des Driftes vergraben liegen, gekennzeichnet. Die Ueberreste von Elephanten, Mastodon-

ten und Riesenbibern findet man in und über der Waldschichte, sind aber an keinem Orte darunter angetroffen worden.

6. Ueber den soeben beschriebenen Boden stoßen wir auf eine Serie geschichteter Ablagerungen, an manchen Stellen von beträchtlicher Mächtigkeit; dieselben sind augenscheinlich die Produkte einer Ueberfluthung, durch welche eine große Landfläche tief unter eine Masse hergeführten Materiales begraben wurde. Im südlichen Ohio bestehen diese späteren Driftablagerungen aus weißen, blätterigen Backsteinthon, gelben und blauen Thon; der letztere enthält Rollsteine (erratische Blöcke) und an manchen Stellen mächtige Lager von Kies und Sand. In den nördlichen Counties von Ohio sind die oberen Schichten des Driftes und die Aequivalente der letztgenannten blätterig, in der Regel einigermassen sandige Thone, und stellenweise Schichten von Sand und Kies, welche zuweilen, in Anbetracht des Umstandes, daß sie von der Wasserscheide hinabgespült und durch die abfließenden Gewässer fortgeführt wurden, als die Delta-Sandablagerungen (delta sand deposits) angeführt worden sind. Im westlichen Ohio, in Indiana, Illinois, u. s. w. wird die oberste Schichte des Driftes das Löß oder die „Bluff" Formation genannt. Alle in diesem Abschnitt aufgezählten Ablagerungen sind die Producte der letzten Ueberfluthung, und ich habe dieselben das lacustrine Drift genannt. Dieselben werden an einer anderen Stelle eingehend beschrieben werden.

7. Auf den zuletzt erwähnten Thon-, Sand- Kies- u. s. w. Lagen liegen Rollsteine, erratische Blöcke von allen Größen aus Granit, Grünstein, Kiesel- und Glimmerschiefer, u. s. w., u. s. w. zerstreut, welche in der Regel auf irgend eine Localität in dem eozoischen Gebiete nördlich von den Seen zurückgeführt werden können. Unter diesen sind viele Massen gediegenen Kupfers gefunden worden, welche deutlich aus dem Kupferdistrict des Superiorsees stammen. Diese Rollsteine (bowlders) findet man fast auf dem ganzen driftbedeckten Gebiete des Staates. Dieselben sind über den Gipfel der Wasserscheide zerstreut und erstrecken sich südlich fast oder gänzlich bis zum Ohiofluß; der Rand des Rollsteingebietes scheint den Umriß der großen Eismasse in der Periode ihrer größten Entwicklung zu bezeichnen, die meisten Rollsteine scheinen aber zu einer viel späteren Zeit über dieses Gebiet durch ein anderes Agenz verstreut worden zu sein. Der größere Theil derselben liegt auf oder nahe der Oberfläche, und in vielen Fällen ruhen dieselben auf Lagern reinblätterigen Thones, können somit niemals ihren gegenwärtigen Lagerungsplatz durch die Vermittlung von Gletschern oder gewaltigen Wasserströmungen erreicht haben. Dieselben müssen deßwegen an ihre jetzigen Lagerungsstellen schwimmend getrieben worden sein. Der Beweis ist endgiltig, daß sie durch Eisberge herbeigeführt wurden, und deßwegen habe ich sie das Eisbergdrift genannt.

8. Die Hochländer von Ohio, wie auch die von Michigan, New York, Wisconsin, u. s. w. werden stellenweise von Hügeln, Längserhöhungen und Bänken gutgerundeten Kieses und Sandes, nebst einigen Rollsteinen, eingenommen, welche genau den „Kames" und „Eskers" des Driftes der alten Welt entsprechen. Diese eigenthümlichen Anhäufungen von Schwemmmaterialien wurden augenscheinlich durch besondere und örtliche Ursachen hervorgebracht und nehmen keine bestimmte Stelle in der Aufeinanderfolge der Driftphänomene ein; dieselben sind aber von großem Interesse,

und werden mehr eingehend in einem anderen Theil dieses Kapitels beschrieben werden.

9. Ueber allen Driftablagerungen des Seebeckens und jünger, als irgend eine derselben, sind die „Seeuferwälle" (lake-ridges,) Längserhöhungen von Sand, Kies und Thon, welche mit dem gegenwärtigen Rand des Eriesees unvollkommen parallel verlaufen. Von diesen befindet sich der unterste ungefähr 100 Fuß und der oberste einige 250 Fuß über dem jetzigen Spiegel des Sees. In New York, Canada, Indiana und Michigan ist an den Abfällen des Beckens der großen Seen eine ähnliche Serie von Längserhöhungen entdeckt worden; dieselben sind überall als Beweis angenommen worden, daß das Wasser des Sees früher einmal die Höhe der obersten Längserhöhung eingenommen hat und daß die unteren aufeinanderfolgenden in seinem Fallen eintretende Ruheperioden bezeichnen.

In der südlichen Hälfte des Mississippithales fehlen die Nachweise von Gletscherthätigkeit gänzlich und unter den oberflächlichen Ablagerungen gibt es nichts, was dem weitverbreiteten Drift des Nordens entspricht. Dort finden wir jedoch Beweise einer in gewaltigem Maßstabe erfolgten Erosion — wie zum Beispiel das Thal von Ost-Tennessee, welches durch das Auswaschen sämmtlicher gebrochener Schichten zwischen den Höhenzügen des Alleghanygebirges und den massiven Tafelländern des Cumberlandgebirges, die 1600 Fuß tiefen Canon (Schluchten) des Tennesseeflusses, u. s. w. gebildet worden ist. Auch hier, wie im Seebecken, ziehen sich die Aushöhlungsbahnen unter den tiefen und stillen Wassern der unteren Flüsse hin und beweisen durch ihre Tiefe, daß sie ausgespült worden sein müssen, als der Fall dieser Flüsse viel bedeutender gewesen ist, als heutzutage.

Die Geschichte, welche ich aus den oben angeführten Thatsachen folgere, ist in kurzem folgende:

1. In einer Periode, welche wahrscheinlich mit der Gletscherepoche von Europa synchron (gleichzeitig) war, — wenigstens in der Aufeinanderfolge der Begebenheiten ihr entsprach, — besaß die nördliche Hälfte des nordamerikanischen Continentes ein arktisches Klima, so kalt in der That, daß überall, wo ein reichlicher Niederschlag von Feuchtigkeit, welche von der Verdunstung des Meeres stammte, stattfand, diese Feuchtigkeit als Schnee niederfiel, und dieser, nachdem er fest geworden war, Gletscher bildete, welche auf verschiedenen Wegen nach dem Meere sich bewegten. Diese Gletscher waren bei dem Anbrechen und Verschwinden der Periode der größten Kälte local; während des Herrschens der äußersten arktischen Verhältnisse waren sie aber allgemein, in so fern nämlich, als eine große Eismasse, welche von Nordnordwesten sich bewegte, und andere große Gletscher die Gegend östlich vom Mississippi und nördlich vom Ohio einnahmen.

2. Die Bahnen dieser lokalen Urgletscher entsprechen im Allgemeinen den jetzigen Wasserabzugsbahnen, und ihnen verdanken wir einige der auffallendsten Characterzüge der Bodengestaltung der westlichen Staaten, wo der geologische Bau einfach ist und die Bodengestaltung früher ungemein eintönig war. Durch lokale Gletscher, welche von den canadischen Hochländern auf die Ebene, welche sie nach Süden und Westen besäumten, hinabfloßen, wurden sämmtliche Becken unserer großen Seen ausgehöhlt; das Eis bewegte sich in jedem Falle in der Linie der größeren Achse des Sees, nämlich von Norden und Osten nach Süden und Westen.

3. Im Beginne dieser Eisperiode muß dieser Continent mehrere hundert Fuß höher gestanden haben, als gegenwärtig. Dies wird bewiesen durch das große System verschütteter Flußbette und durch die tiefausgehöhlten Mulden des Hudson, Mississippi, Columbia, des Golden Gate, u. s. w., u. s. w., welche niemals durch die Ströme, welche sie jetzt einnehmen, ausgespült worden sein können, ausgenommen wenn sie mit größerer Schnelligkeit und auf einem tieferen Niveau geflossen sind, als jetzt.

4. Der Eisperiode — der Periode der größten Kälte und der ausgedehntesten Gletscher, wie auch einer Periode der continentalen Erhebung und thätiger Erosion, — folgte eine Wasserperiode, eine Periode der Klimamilderung, sich zurückziehender Gletscher, des Senkens und des Ablagerns. In der Höheepoche dieser Periode war das Klima viel wärmer, als zuvor, der Continent war um 500 Fuß oder mehr unter seinem jetzigen Niveau, die Gletscher hatten sich nordwärts zurückgezogen und ihre Stelle wurde in dem Becken der großen Seen durch ein Binnenmeer von Süßwasser eingenommen. Die erste Ablagerung dieser Periode war die des Steinthons. Dieser repräsentirt das feine Material, welches von dem Gletscher ausgeschliffen und vermahlen worden ist. Derselbe findet sich in der größten Menge da, wo Gletscher über weiches Sedimentärgestein, wie zum Beispiel Schieferthon und Kalkstein, sich bewegten, und da solche Gesteinsarten den größten Theil des großen, nördlich vom Ohiofluß gelegenen Beckens erfüllten, so ist der Steinthon naturgemäß das auffälligste unserer Driftablagerungen. In Neuengland und anderen Ländern, wo Granit und andere harte und kieselige metamorphosirte Gesteine vorherrschen, ist das Product der Gletschererosion Sand, Kies und Rollsteine. Wie die große Eismasse nach Norden sich zurückzog, gab sie eine Reihenfolge von Steinthonhaufen ab, welche sie zurückließ; diese bilden heutzutage eine fast zusammenhängende Schichte auf der abgeschliffenen Oberfläche.

5. Nachdem die sich zurückziehende Eismasse die große Wasserscheide von Ohio überschritten hatte, begannen Wasserbecken ihren Rändern entlang sich zu bilden, und in diese wurde der feinere, durch die Gletscher vermahlene Theil des Mehles, welches eine Zeitlang in Schwebe gehalten worden war, endlich als die blätterigen Thone, welche auf den Steinthon folgen und die obere Abtheilung des Eriethones bilden, abgelagert. In Ohio ist dieser in der Regel in dünnen Blättern oder Lamellen geschichtet und enthält keine Rollsteine.

6. Nachdem sich die Eismasse aus Ohio, Indiana und Illinois zurückgezogen hatte, überzog sich ein großer Theil der Oberfläche, welche sie eingenommen und mit Debris bedeckt zurückgelassen hatte, mit einem Wald, welcher zum großen Theil aus Nadelhölzern (Coniferen) bestand. Dieser Waldwuchs dauerte lang genug, um einen kohligen (kohlenstoffhaltigen) Boden und an vielen Stellen Torflager von beträchtlicher Mächtigkeit (viele Fuß) zu bilden. In diesem Torf sind die Ueberreste des Mammuth, Mastodon und des Riesenbibers gefunden worden, und dadurch erfahren wir, daß sie die Wälder, welche dem zurückweichenden Gletscher bis zum Rande des Seebeckens langsam folgten und dessen Stelle einnahmen, bewohnten; darüber hinaus verhinderten große Wasser- und Eismassen ihre Verbreitung nach Norden.

7. Als der Waldwuchs sich über den größten Theil des südlich von den Seen gelegenen Driftgebietes ausgebreitet und dasselbe Jahrhunderte und vielleicht Jahr-

tausende hindurch eingenommen hatte, fand eine Ueberfluthung des Continentes statt, welche die Gewässer des Golfes von Mexiko durch das Thal des Mississippi heraufbrachte, bis dieses einen Arm des Meeres bildete, welcher bis zur südlichen Hälfte unseres Staates reichte und dieselbe bedeckte. Bei dieser Ueberfluthung wurden die Thone, der Sand und Kies, welche die Torflager im südlichen Ohio überlagern, die lacustrinen Thone des nördlichen Ohio und schließlich das Löß des Mississippithales abgelagert. Diese erfüllten und verwischten viele Thäler aus der Aera der Waldschichte, wie der Eriethon mit denen der Vorgletscherzeit gethan hatte.

8. Während der Ueberfluthung, welche die Waldschichte mit Thon, Sand und Kies bedeckt hatte, schwammen Eisberge von den Canadischen Hochländern und brachten Kies, Rollsteine, Blöcke von Granit, Grünstein, Glimmerschiefer, Kieselschiefer, u. s. w. mit und verstreuten dieselben über das gesammte überfluthete Gebiet. Einige dieser Eisberge scheinen an verschiedenen Punkten am nördlichen Abhang der Wasserscheide, besonders in der Nähe ihres Gipfels, gestrandet zu sein und haben, indem sie dort schmolzen, große Anhäufungen von Rollsteinen und Kies zurückgelassen.

9. Bei dieser letzten Ueberfluthung bildeten Theile der Hochländer von Ohio niedrige Inseln und Untiefen, welche der vollen Thätigkeit der Uferwellen ausgesetzt waren; durch die Thätigkeit der Wellen wurden die Driftansammlungen sortirt, der Thon herausgewaschen, der Kies und die Rollsteine gut abgerundet und viele der Kieshügel und Sandbänke („Kames") des Gipfels der Wasserscheide hervorgebracht.

10. Mit dem Zurückweichen des Wassers der letzten Ueberfluthung der Driftperiode wurden gewisse große Abzugsschleußen oder Abflußbahnen in den Schluchten der Wasserscheide, welche schließlich dies Flußsystem des St. Lorenz von dem des Ohio trennte, etablirt. Durch diese Abzugsschleußen ergoßen sich starke Wasserströme, welche große Mengen Kies und Rollsteine fortführten und in gewissen Linien oder Streifen, welche nach dem Ohiothale führen, ablagerten. Diese großen Abflußbahnen zogen sich durch das Thal des Wabash, des Miami, des Scioto, des Muskingum und des Beaverflußes.

11. Das Zurückweichen des Meeres am Schlusse der Driftperiode fand sehr allmählig mit Unterbrechungen oder Pausen der Ruhe statt. In diesen Pausen wurden die Terrassen unserer Flußthäler gebildet, indem die Strömung der Gewässer gehemmt und die Materialien, welche sie fortführten, im trägen Wasser, welches diese Thäler theilweise erfüllte, abgelagert wurden. Diese Zeit wird deßwegen die Terrassenepoche genannt; sie bildet das letzte Kapitel in der Geschichte des Driftes.

12. Das Ohiothal war nahezu entleert, während das Seebecken noch mit Wasser erfüllt war. Dieses Wasser verlief allmählig durch verschiedene Ausflüsse, welche durch das Entfernen des großen Eisdammes, welcher durch die zurückweichenden Gletscher gebildet worden war, durch das Durchbrechen von Schranken oder durch das Sichwerfen der Erdrinde sich öffneten. Die älteren Ausflüsse in Ohio sind aufgezählt worden. Es gibt noch andere, welche vom Michigansee nach dem Mississippi führen. Das Sinken des Wasserspiegels in den Seebecken fand sehr langsam statt und die Wasserhöhe blieb an verschiedenen Punkten, während langer Zeiträume, stationär. Diese Punkte sind durch alte Uferlinien, welche die Abfälle, welche alle Seen umgeben, durchziehen, deutlich gekennzeichnet. Allen diesen Linien entlang finden wir Terrassen

jetzt da, wo das Ufer steil und hart war, Seeuferwälle dagegen, wo es schräg abfiel und aus weichem Material bestand.

In der alten Welt findet man deutliche Spuren einer Rückkehr arktischer Verhältnisse, nachdem die ersten großen Gletscher weggeschmolzen waren und ein milderes Klima geherrscht hatte. Hierzulande haben wir bis jetzt noch keinen sicheren Beweis der Rückkehr der Gletscher nach dem Gebiete, welches sie vorher eingenommen und verlassen hatten, wenngleich im südlichen Ohio die Schichte steinigen Thones, welche über der Waldschichte lagert, eine Wiederkehr in jene Gegend von Etwas, gleich den Verhältnissen, unter welchen der erste Steinthon abgelagert worden war, anzudeuten scheint. Ehe dieser Punkt in unserer Geschichte des Driftes als erledigt betrachtet werden kann, müssen noch viele weitere und sorgfältige Beobachtungen gemacht werden.

Die vorstehende Uebersicht der Erscheinungen und Geschichte des Driftes ist so kurz und bündig, als möglich, gemacht worden, auf daß der ganze Gegenstand auf einen Blick übersehen werden kann, und dadurch die Beziehungen seiner Theile augenscheinlicher gemacht werden, als anderswie möglich sein würde. Eine vollständigere Darstellung der Thatsachen und der davon abgeleiteten Schlüsse findet man auf nachfolgenden Seiten unter verschiedenen Ueberschriften gruppirt.

Gletschergebiet in Ohio.

Das Gebiet, auf welchem Gletscherschliffe und -furchen vorkommen, kann aus mehreren Gründen nicht so gut begrenzt werden, wie das der Driftvertheilung. In vielen der Gesteinsentblößungen hat mehr oder weniger Zersetzung und athmosphärische Erosion (Verwitterung) stattgefunden und die Spuren von Gletschern sind von da, wo sie unzweifelhaft einmal bestanden haben, entfernt worden; ferner auch bedecken und verbergen über dem größten Theil des Gebietes, welches einst von einer Eismasse bedeckt worden war, die Driftablagerungen die Gesteinsoberfläche. Die Zahl der Orte, wo Gletscherstriche sichtbar sind, ist jedoch so groß, daß wir das Bereich der alten Gletscher mittelst der Inschriften, welche sie selbst gefertigt haben, mit einem beträchtlichen Grad der Sicherheit verfolgen können. Aus diesem erfahren wir, daß der mit Eismerkmalen bedeckte Raum in allgemeiner Weise mit dem von den Driftablagerungen bedeckten übereinstimmt. Die Uebereinstimmung ist jedoch keine vollständige, wie weiterhin gezeigt werden wird, denn andere Agenten sind seit dem Wegschmelzen der Gletscher thätig gewesen, die Materialien, welche dieselben vermahlen und fortgeführt hatten, noch weiter zu vertheilen. Im Allgemeinen kann man sagen, daß man die Gletscherschliffe, mit Ausnahme des südöstlichen Drittels von Ohio, über den ganzen Staat findet; die Grenzlinie läuft der Nordseite von Columbiana County entlang, von da durch die Mitte von Stark County, kreuzt die Ecke von Wayne County und zieht sich dann diagonal durch die Counties Holmes, Knox, Licking, Fairfield, Pickaway und Roß; von da läuft sie westlich durch den nördlichen Theil von Highland, Clermont und Hamilton nach Indiana hinein. Nördlich und westlich von dieser Linie kann man Gletschermerkmale in fast jedem County entdecken. Eine große Anzahl von Beobachtungen ist über das Streichen der Gletscherstriche von Oberst

Whittlesey, den Mitgliedern des geologischen Corps und Anderen gemacht worden. Aus diesen geht hervor, daß diese Striche zwei Systeme bilden, eines derselben gehört den Hochländern der Wasserscheide und dem Gletschergebiete südlich davon an, dessen vorherrschende Richtung südlich 20° zu 30° östlich oder, genauer angegeben, von Norden nach Süden 45° östlich ist. In einigen Ausnahmefällen findet sich eine auffällige Abweichung von den normalen Streichen dieses Systems, wie man mit Zuhülfenahme der Karte der nordöstlichen Counties, welche von M. C. Read angefertigt und weiter unten gegeben ist, ersehen kann. Wir können jedoch alle diese Abweichungen auf den Einfluß örtlicher Bodengestaltung zurückführen; die allgemeine Richtung der Eismerkmale ist eine solche, um eine zusammenhängende Eismasse, deren Fortbewegung von nördlich 20° zu 30° westlich nach südlich 20° zu 30° östlich stattgefunden hat. Daß diese Bewegung des Eises von Norden nach Süden stattgehabt hat, wird durch die Transportation von nördlichen Gesteinen nach und durch unseren Staat und von Felsblöcken und Gesteinstrümmern einheimischer Gesteine südlich von Punkten ihres Zutagetretens bewiesen.

Das zweite System der Gletscherfurchen ist auf das Seebecken und die nordwestlichen Counties des Staates beschränkt. Die Richtung dieser Furchen — welche merkwürdig tief und zusammenhängend sind, — ersieht man aus beigefügter Tabelle:

Richtung der Furchen.

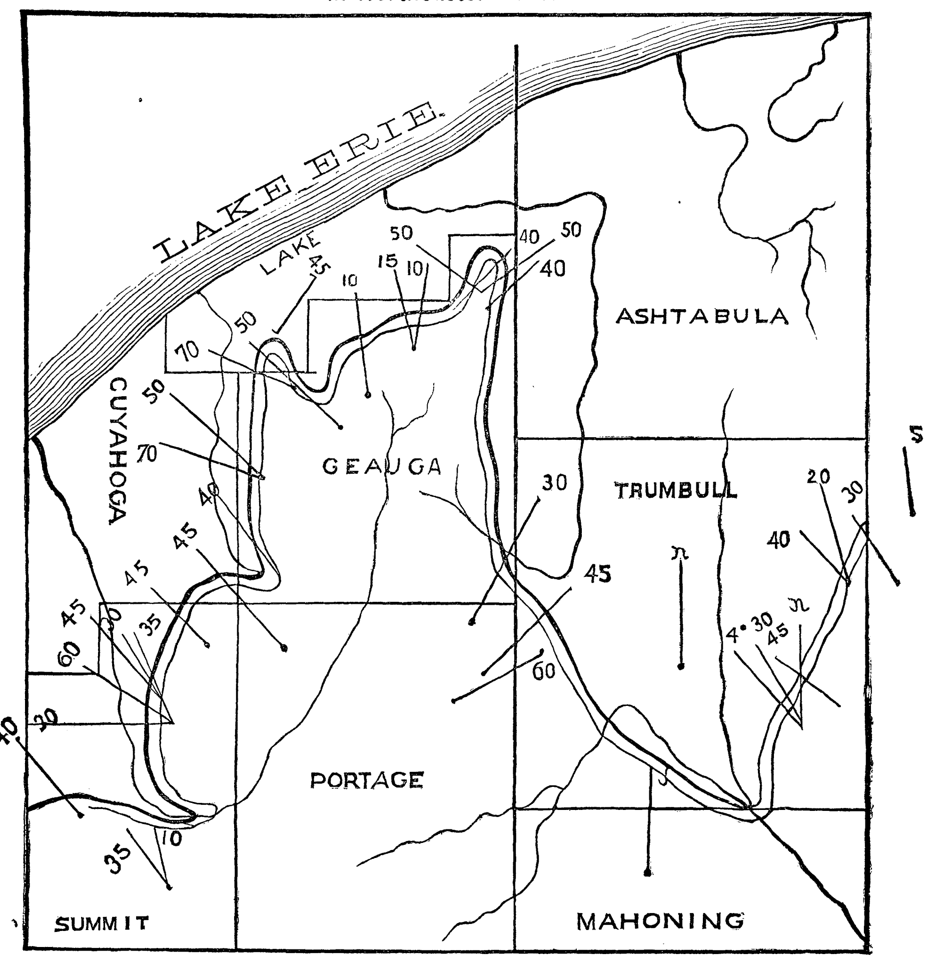
Localität.	Gestein.	Zahl der Beobachtungen.	Richtung.
Put-in-Bai Insel ....(Newberry) ..	Wasserkalk	20	S. 80° W.
〃 〃 Kreuzende Serie	〃	1	S. 15° W.
Kelley's Insel .. ..(Newberry)...	Corniferous Kalkstein......	12	S. 80° W.
〃 〃 ...	〃 〃	1	S. 60° W.
Sandusky City 〃 ...	〃 〃	4	S. 78° W.
〃 〃 ...	〃 〃	2	S. 80° W.
〃 〃 ...	〃 〃	1	S. 81° W.
〃 〃 ...	〃 〃	1	S. 75° W.
Bellville, Sandusky County 〃 ...	Wasserkalk	1	S. 65° W.
Genoa, Ottawa County (Gilbert)	〃 und Niagara...	2	S. 65° W.
West Sister Insel	〃	Viele.	S. 80° W.
〃 〃 Kreuzende Serie	〃	1	S.
Sylvania, Lucas County (Gilbert)	Corniferous Kalkstein	5	S. 50° W.
Monclova, Lucas County 〃	Wasserkalk	4	S. 62° W.
Whitehouse 〃	Corniferous Kalkstein........	1	S. 50° W.
Defiance, Defiance County 〃	Huron Schieferthon.........	1	S. W.
Junction, Paulding County 〃	Corniferous Kalkstein......	3	S. W.
Lima, Allen County 〃	Wasserkalk	3	S. 35° W.
Middlepoint, Van Wert Co. 〃	〃	2	S. 15° W.
Findlay, Hancock County (Winchell)	Niagara	1	S. 45° W.
〃 〃 〃 〃	〃	2	S. 40° W.
Blanchard, Putnam County 〃	Wasserkalk	1	S. 28° W.
Sugar Creek, Putnam Co. 〃	〃	1	S. 50° W.
Auglaize, Putnam County 〃	Corniferous Kalkstein..... ..	1	S. 48° W.
Seneca, Seneca County 〃	Wasserkalk	1	S. 5° O.
〃 〃 kreuzende Serie und spätere Serien ....(Winchell)......	〃	1	S. 23° W.
Amanda, Hancock County 〃	Niagara Kalkstein	1	S. 32° W.
Crawford, Wyandot County 〃	Wasserkalk	1	S. 20° W.

Richtung der Furchen — Fortgesetzt.

Localität.	Gestein.	Zahl der Beobachtungen.	Richtung.
Crane, Wyandot County.....(Winchell)......	Wasserkalk	1	S. 5° W.
Amanda, Allen County "	"	1	S. 35° W.
Marseilles, Wyandot County "	Niagara Kalkstein	1	S. 10° W.
" " "	" "	1	S. 10° E.
" " "	" "	1	N. S.
Grand Prairie, Marion County "	Corniferous Kalkstein	1	N. S.
Portage, Wood County "	Wasserkalk	3	S. 50° W.
Otsego, Wood County "	Corniferous Kalkstein	2	S. 68° W.
" " "	" "	...	S. 60° W.

Aus diesen Aufzeichnungen ersieht man, daß in der Mulde des jetzigen Sees die vorherrschende Richtung der Gletscherstriche 10° südlich nach Westen (south of west) und die Bewegung, wie sie durch die Beobachtungen, welche von mir selbst auf Kelley's Insel und Put-in-Bay Insel und auf West Sister Insel und bei Monclova von Hrn. G. K. Gilbert ausgeführt worden sind, nachgewiesen worden ist, erfolgte von Osten westwärts; ferner ersieht man daraus, daß im Becken des Sees, aber südwestlich vom See selbst, die Bewegung der Gletscher südwärts abgelenkt wurde, bis sie südwestlich wurde. Eine interessante Thatsache ist in Verbindung damit von Hrn. Gilbert, Hrn. Winchell und mir selbst bemerkt worden, nämlich daß in diesem Theil des Staates eine Serie von Gletschermerkmalen, welche nahezu ein nord-südliches Streichen besitzen, durch die stärkeren, frischeren und zahlreicheren Furchen, deren Streichen fast Ost-West ist, verwischt sind. Wie ich an einem anderen Orte gezeigt habe, wurden die Striche, welche die Hochländer und die südlichen Theile des Staates bedecken, wahrscheinlich durch den continentalen Gletscher, welcher während der Periode der größten Kälte bestand und welcher in Ohio eine Bewegung von Norden nach Süden oder Südosten besaß, erzeugt; wogegen der Gletscher, welcher von Osten westwärts in das Seebecken sich bewegte, ein localer Gletscher späteren Datums gewesen ist, und zwar derjenige Gletscher, durch welchen die Aushöhlung des Seebeckens hauptsächlich ausgeführt wurde.

Map showing directions of glacial striæ along the margin of the highlands in Northeastern Ohio.



Karte, um die Richtung der Gletscherstriche dem Rande der Hochländereien entlang im nordöstlichen Ohio zu zeigen.

Die breiten Eismassen, welche außerhalb Ohio bestanden haben, ließen ihre Aufzeichnungen in der nahezu gleichförmigen und zusammenhängenden abgeschliffenen Oberfläche zurück, welche einen so großen Theil von Canada, Neu England, New York und die Staaten des Nordwestens bedeckt. In fast allen Theilen Neu Englands befinden sich Spuren einer vorhistorischen Eismasse, welche sich in einer ungefähr süd-südöstlichen Richtung fortbewegte und eine solche Mächtigkeit und Größe besaß, daß sie alle Erhöhungen der localen Bodengestaltung, mit Ausnahme des Mount Washington, überragte. Aus diesem Grunde war die Thätigkeit dieses Agenz der der localen Gletscher gerade entgegengesetzt. Daß die Eismasse von Neu England eine große

Mächtigkeit besessen hat, wird durch die Continuität der durch dieselbe bergauf und bergab erzeugten Furchen bewiesen; dieser Umstand zeigt, daß diese Unregelmäßigkeiten der Bodenoberfläche, wenngleich beträchtlich, gering waren, wenn man sie mit der Mächtigkeit der Eismasse auf denselben vergleicht. Mount Washington dient als eine Art Nilmesser für den Gletscher; er beweist, daß seine obere Fläche 6,000 Fuß über dem Meeresspiegel sich befunden hat, mit anderen Worten, daß das Eis 3,000 Fuß dick war. Dana hat berechnet, daß an dem Ursprungsorte des Gletschers, auf der Wasserscheide zwischen dem St. Lorenzfluß und der Hudson Bai, die Mächtigkeit der Eismasse 11,500 Fuß betrug; darüber herrscht jedoch wenig Zweifel, daß die Wasserscheide damals höher war, als gegenwärtig, somit mag die Mächtigkeit des Eises geringer gewesen sein, als berechnet worden ist.

Verschüttete Flußbette.

Innig verbunden mit den Gletschermerkmalen, und zum Theil durch dieselbe Ursache hervorgebracht, ist die große Anzahl tief ausgehöhlter, jetzt verschütteter Flußbette, welche bereits kurz erwähnt worden sind. Einige dieser Flußbette mögen zum Theil lange vor der Eisperiode gebildet worden sein, indem das ganze Landgebiet der östlichen, mittleren und nordwestlichen Staaten seit dem Schlusse der Steinkohlenperiode eine Landoberfläche, welche von Wasserabzugsbahnen durchzogen war, gewesen ist. Daraus können wir den Schluß ziehen, daß viele unserer großen Wasserverkehrswege durch das ganze mesozoische und tertiäre Zeitalter in Thätigkeit gewesen sind. Meine Aufmerksamkeit wurde zum ersten Male auf diese uralten Wasserbahnen durch die Thatsachen gelenkt, welche durch das Bohren nach Kohlenöl, welches in den Jahren 1860–1861 in den Thälern unserer westlichen Staaten so eifrig betrieben worden ist, enthüllt wurden. An diesem Unternehmen nahm ich sowohl ein pecuniäres, wie auch ein wissenschaftliches Interesse, wodurch ich veranlaßt wurde, alle Centren der Oelproduction im Lande zu besuchen, und in allen fand ich Spuren von tief ausgehöhlten und jetzt theilweise aufgefüllten Thälern und Schluchten, wofür ich zuerst keine Erklärung finden konnte. Nachdem jedoch die an verschiedenen Orten gemachten Beobachtungen verbunden worden waren, enthüllten sie das Vorhandensein eines zusammenhängenden Entwässerungssystems, welches auf einem tieferen Niveau sich befunden hatte, als das jetzt in Wirksamkeit befindliche, und welches nur in einem langen Zeitraum und als der Continent eine viel bedeutendere Höhe einnahm, als heute, ausgehöhlt werden konnte. Einige der Thatsachen, auf welche ich mich beziehe, und die Schlüsse, zu welchen ich geführt wurde, sind vom Verfasser in einer Abhandlung über die „Oberflächengeologie des Beckens der großen Seen," welche im Mai 1862 in den Verhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft von Boston veröffentlicht worden ist, angegeben worden. In dieser Abhandlung sind diese interessanten Phänomene zum ersten Male den amerikanischen Geologen zur Kenntniß gebracht worden. Seitdem ist in den Annalen des Lyceums für Naturwissenschaften, New York, vom Juni 1869, und in dem Bericht über den Fortgang der geologischen Aufnahme von Ohio desselben Jahres eine vollständigere Darlegung des Gegenstandes gegeben worden. Eine Uebersicht der in genannten Abhandlungen angeführten Thatsachen, nebst anderen seitdem beobachteten, wird unten gegeben.

Der Michigan-, Huron-, Erie- und Ontario-See nehmen Becken ein, welche durch

mechanische Agentien in ungestörten und nahezu horizontalen Sedimentärgesteinen geschliffen wurden. Von dieser ist der Michigansee 900 Fuß tief und besitzt eine Spiegelhöhe von 578 Fuß über Ebbestand, der Huronsee ist 800 Fuß tief mit einer Spiegelhöhe von 574 Fuß, der Eriesee ist 234 Fuß tief mit einer Spiegelhöhe von 565 Fuß und der Ontariosee ist 450 Fuß tief mit einer Spiegelhöhe von 274 Fuß über dem Meere. Ein altes ausgehöhltes und jetzt aufgefülltes Flußbett verbindet das Becken des Huronsees mit dem des Eriesees. Bei Detroit liegt die Gesteinsoberfläche 130 Fuß unter der Stadt. In den Oelgegenden von Enniskillen und Bothwell, auf der entgegengesetzten Seite des Detroitflusses, lagern von 50 bis 200 Fuß Thon auf dem Felsgestein, woselbst die Landoberfläche nur wenig über den Wasserspiegel des Huronsees sich erhebt. Welches die größte Tiefe dieses Flußbettes ist, ist unbekannt.

Ein niedriges Gebiet, auf welchem kein Gestein gefunden wird und den Anschein nach von Kies und Sand tief unterlagert wird, erstreckt sich vom Superiorsee, östlich vom Grand Sable, nach dem Michigansee. Dieses Gebiet bezeichnet wahrscheinlich die Linie eines tiefen Flußbettes, welches früher einmal die Becken dieser beiden Seen verbunden hat. (Winchell.)

Eine ausgehöhlte Mulde verläuft vom Michigansee nordwärts zu der Nordgrenze von Iroquois County, Illinois, von da südwestlich durch Champaign County, über welchen Punkt hinaus sie nicht verfolgt worden ist. Ihr westlicher Rand ist bei Chatsworth in Livingston County, wo selbst sie eine Tiefe von 200 Fuß besitzt und bis auf die Cincinnati Gruppe hinabreicht, scharf gezeichnet. Weiter nördlich bestehen ihre Seitenwände aus Niagara Kalkstein und enden in verschütteten Abfällen (cliffs) am Calumet- und Kankakee-Fluß. Bei Bloomington besitzt diese Mulde eine Tiefe von 230 Fuß, und dort enthält sie eine oder mehr Schichten kohlenstoffhaltiger Erde, von welcher angenommen wird, daß sie vorzeitlichen Pflanzenboden repräsentirt. An anderen Orten, wo durchdrungen, beträgt die Tiefe dieses Flußbettes von 75 bis 200 Fuß. — (F. H. Bradley.) Bei den Ausgrabungen für die Pfeiler der neuen Brücke zu St. Louis wurde das harte Gestein am Rande des alten Flußbettes in einer Tiefe von 100 Fuß unter dem Wasserspiegel des Flusses erreicht; seine centrale Tiefe ist noch nicht bestimmt worden. Der Ohiofluß fließt auf seinem ganzen Lauf in einem Thal, welches an keiner Stelle weniger als 150 Fuß unter dem jetzigen Wasserspiegel ausgeschliffen worden ist. In Indiana wurde an der Vereinigung des Anderson mit dem Ohio ein Brunnen 94 Fuß unter den Wasserspiegel des Ohio gebohrt, ehe man auf hartes Gestein stieß. — (Hamilton Smith.) In dem Thal des Millcreek wurde in den Vorstädten von Cincinnati Kies und Sand bis in eine Tiefe von 120 Fuß unter den Wasserspiegel durchdrungen, ehe man auf Gestein kam. Bei Cincinnati fand man am Rande des Ohio, daß Kies und Sand sich bis zu einer Tiefe von mehr 100 Fuß unter den niedrigen Wasserstand erstrecken und der Boden der Mulde ist noch nicht erreicht worden. Obgleich die Fälle des Ohio, welche durch eine dem Fluß durchziehende Gesteinsschranke gebildet werden, auf den ersten Blick die Theorie eines tiefen continuirlichen Flußbettes zu widersprechen scheinen, bieten dieselben in Wirklichkeit kein Argument dagegen; denn hier, wie in vielen anderen Fällen, folgt der jetzige Fluß nicht genau der Bahn des alten Bettes, sondern verläuft der einen Seite desselben entlang. An den Fällen bei Louisville fließt der Ohio über eine steinige

Spitze, welche von der nördlichen Seite in das alte Thal hineinragt, wogegen das tiefe Bett an der Südseite, unter dem Tieflande, auf welches die Stadt Louisville gebaut ist, sich hinzieht.

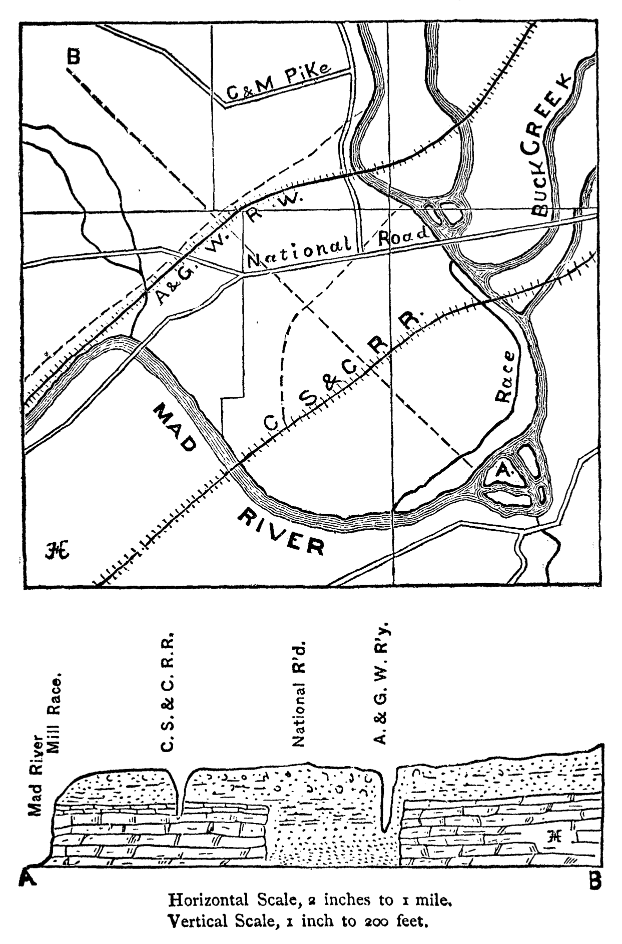
Die Nebenflüsse des Ohio zeigen dieselben Phänomene. Die Bohrungen nach Salzquellen, welche bei New Philadelphia in Tuscarawas County ausgeführt worden sind, zeigen, daß der Tuscarawas 175 Fuß über seinem alten Bette fließt. Der Beaverfluß fließt bei dem Zusammenfluß des Mahoning und Chenango 150 Fuß über dem Boden seiner alten Mulde, wie durch eine große Anzahl in der Gegend gebohrter Oelquellen nachgewiesen wird. Von dem Oil Creek ist, durch dieselben Beweise, bewiesen, daß er 75 bis 100 Fuß über seinem alten Bett fließt und dieses Bett hatte stellenweise senkrechte und sogar überhängende Uferwände.

Ein altes Flußbett des Mad Flußes, welches jetzt vollständig aufgefüllt ist, ist durch den Eisenbahneinschnitt bei Springfield an's Licht gebracht worden. Dasselbe wurde von Prof. Orton in seinem Bericht über Clarke County beschrieben; ich theile hier seine Bemerkungen darüber und die dieselben erläuternde Figur mit:

„Ein altes Thal des Madflusses wird in dem tiefen Bahneinschnitt der Atlantic und Great Western Eisenbahn von der Flußbrücke westlich bis Oberst Peter Sinz's Uebergang enthüllt. Eine Skizze des Flußlaufes, wie auch der Eisenbahnen, welche denselben kreuzen, ist beigefügt, wodurch die Verhältnisse leichter verstanden werden können. Die Landzunge, welche diese Krümmung des Flusses einnimmt, hat eine Höhe von 100 bis 125 Fuß über dem Spiegel des Flusses und deutet in ihrer Gestaltung auf keine Unterbrechung des darunterlagernden Felsenbodens hin. Die Sandusky Eisenbahn, welche zuerst gebaut wurde, durchschneidet diese Landzunge, wie in der begleitenden Figur zu ersehen ist. Ein beträchtlicher Theil dieses Bahneinschnittes ist in solides Cliff-Gestein gesprengt; die größte Tiefe des Gesteineinschnittes beträgt achtzehn Fuß. Mit diesen Thatsachen vor sich, wie auch durch die Gestaltung des Landes geleitet, erwartete die Atlantic und Great Western Eisenbahngesellschaft, deren Bahn den Fluß eine halbe Meile weiter oben und in einer Höhe von zehn Fuß unter der ersteren Bahnlinie treuzt, das Felsgestein gleichfalls zu finden und traf Anstalten, einen Tunnel durch den Hügel zu graben. Die Bahnlinie, welche sie einschlug, traf zufälligerweise ein verschüttetes Flußbett, welches einen offenen Einschnitt von 65 Fuß durch Thon und Sand gestattete, an Stelle eines Felsentunnels. Tiefenmessungen, welche seitdem vom Bahnweg bis zum Wasserspiegel des Flusses ausgeführt wurden, ergaben Driftmaterialien auf dieser ganzen Tiefe. Die punktirten Linien der Figur deuten das verschüttete Flußbett an, dessen allgemeine Begrenzung mit einem beträchtlichen Grad der Bestimmtheit durch die übriggebliebenen Felsen und die Sondirungen, welche angestellt wurden, angegeben werden kann.

„Man wird bemerken, daß das alte Flußbett viel kürzer und mehr direct gewesen ist, als das ist, welches der Fluß seitdem für sich ausgewaschen hat, und daß der frühere Fluß in drei Viertel Meile eben so weit gekommen ist, als wozu der jetzige zwei und ein halb Meilen bedarf."

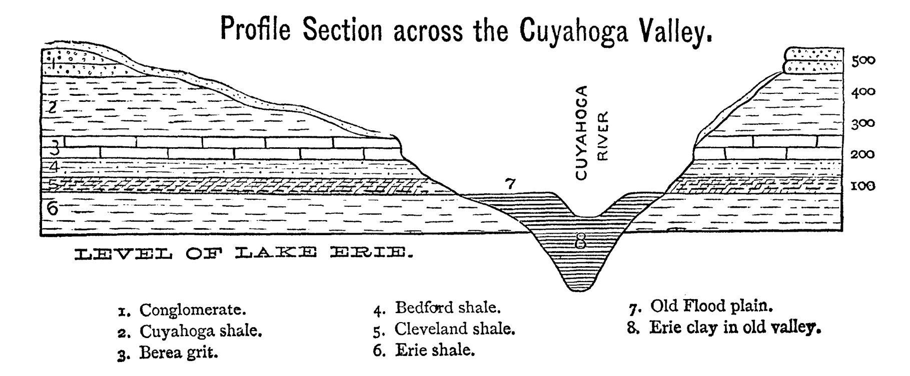
Buried Channel of Mad River, at Springfield.



Horizontal Scale, 2 inches to 1 mile.
Vertical Scale, 1 inch to 200 feet.

In den Thälern der Flüsse, welche in den Eriesee münden, ist häufig nach Kohlenöl gebohrt worden; diese Bohrungen haben die Thatsache enthüllt, daß einige dieser Gewässer früher einmal mehr als 200 Fuß unter dem Spiegel, auf welchem sie jetzt in den See sich ergießen, geflossen sind. Zum Beispiel: Bohrungen bei Toledo zeigen, daß das alte Bett des Maumee wenigstens 140 Fuß unter seinem jetzigen Wasserspiegel sich befindet. In dem Thale des Cuyahoga sind viele Bohrungen ausgeführt worden, von welchen fast alle eine große Tiefe von Thon, Sand und Kies über dem Gesteinsboden des Thales darthun. Von diesen drang eine Bohrung, welche in der Stadt Cleveland gemacht wurde, durch Thon und Sand bis zu einer Tiefe von 238 Fuß, ehe das Gestein erreicht wurde. In diesem Falle befindet sich die Brunnenhöhe (well head) ungefähr zehn Fuß über dem Seespiegel. Wir besitzen somit den Nachweis, daß an diesem Punkt der Gesteinsboden des Cuyahogaflusses 228 Fuß unter dem Spiegel des Eriesees liegt. In einem anderen Brunnen, welcher zwanzig

Meilen oberhalb der Mündung des Flusses gebohrt worden ist, wurden Rohre durch Thon und Sand bis in eine Tiefe von 220 Fuß getrieben; der Brunnen begann weniger als zehn Fuß über dem Wasserspiegel des Flusses. In dem Thal des Grand Flusses trieb Gen. J. S. Casement bei Painesville ein Rohr 70 Fuß tief unter den Spiegel des Flusses, ohne auf das Gestein zu stoßen. Der Rocky Fluß läuft sieben Meilen westlich von Cleveland in einer Mulde, deren Boden und Wände aus Felsgestein bestehen; derselbe bietet somit eine Ausnahme von der allgemeinen Regel, welche angedeutet worden ist; aber ein wenig westlich von der jetzigen Mündung des Rocky



1. Conglomerate.
2. Cuyahoga shale.
3. Berea grit.
4. Bedford shale.
5. Cleveland shale.
6. Erie shale.
7. Old Flood plain.
8. Erie clay in old valley.

Flusses finden wir sein altes, jetzt mit Thon aufgefülltes Bett, welches sich bis in eine unbekannte Tiefe unter den Seespiegel erstreckt. Zwei Meilen oberhalb seiner Mündung bringt der Rocky Fluß in sein altes Bett und das eine seiner Ufer besteht aus Felsgestein und das andere aus Thon. Aus diesen und ähnlichen Beispielen erfahren wir, daß die alten Bette von Flüssen durch nachfolgende Ueberfluthung manchesmal bis zum Rande aufgefüllt worden sind, und daß, als nach unermeßlichen Zeitaltern diese Abzugsbahnen wieder etablirt wurden, sich neue Bette, welche seitdem in manchen Fällen 100 Fuß tief in solides Gestein gehöhlt worden sind, bildeten.

In Theilen unseres Landes außerhalb Ohio und in Europa sind verschüttete Flußbette, ähnlich den von mir beschriebenen, häufig angetroffen worden. Das aufgefüllte Bett des Genessee Flusses bei Portage, welches von Prof. Hall in der Geologie des vierten Districtes von New York beschrieben worden ist, bietet einen Fall, welcher dem eben angeführten des Rockyflusses ähnlich ist. Der Onondagasee liegt in einem alten ausgehöhlten Bett, welches zum größten Theil mit Kies, Sand u. s. w. aufgefüllt ist. Dieses Flußbett ist durch die Onondaga Salzgruppe gehöhlt, und die Salina Salzbrunnen sind in demselben gebohrt. Der tiefste derselben erstreckt sich 414 Fuß unter den Wasserspiegel des Sees, das heißt, 50 Fuß unter den Meeresspiegel, und es ist nicht sicher, daß in dieser Tiefe hartes Gestein getroffen worden ist. — (Geddes, Trans. N. Y. State Agricultural Society, 1859.) Der lange Wasserspiegel des Eriekanals, zwischen Utica und Rome, liegt in dem alten, theilweise aufgefüllten Thale des Mohawk, in welchem der Felsboden tief unter der Oberfläche sich befindet, — wie tief, ist nicht bekannt, indem er niemals erreicht worden ist. Die Mulde des Hudson Flusses ist mit Sand tief aufgefüllt, wie wir durch die Untersuchungen, welche bei Jersey City und im East River angestellt worden sind, wissen. Das Bett

dieses Flusses kann, wie von Dana gezeigt worden ist, auf dem Meeresboden achtzig Meilen südlich und östlich von New York verfolgt werden, wo er sich früher einmal an dem wahren Rande des Continentes, 600 Fuß unter dem jetzigen Spiegel seiner Mündung, ergoß. Der eigenthümliche Character, welchen die gegenwärtigen Ausflüsse des Delaware-, des Potomac- und des James-Flusses darbieten, bekundet, daß auch diese, gleich dem Hudson, früher einmal in das atlantische Meer viel weiter östlich, als heute, sich ergossen haben und daß ihre alten Mündungen vollständig verschüttet und verwischt sind.

Der Mississippi trägt in seinem unteren Verlauf den unverkennbaren Beweis, daß er — wenn der Widerspruch erlaubt ist — ein halbertrunkener Fluß ist; das heißt, sein altes Bett ist tief überfluthet und versandet, so daß der „Vater der Gewässer," über die Wände, welche ihn früher beschränkten, emporgehoben, jetzt gesetzlos und unbeherrschbar herumschweift, wohin es ihm im breiten Thale beliebt.

Die Mächtigkeit der Deltaablagerungen bei New Orleans wird verschiedentlich, von 1,500 Fuß aufwärts, angegeben, die Verschiedenheit der Angaben ist der Schwierigkeit zuzuschreiben, womit die alluvialen Thone von denen der darunterliegenden Kreide- und Tertiärformation unterschieden werden können. So viel aber ist gewiß, daß der Boden des alten Bettes des Mississippi zwischen New Orleans und Cairo niemals erreicht worden ist; die Beispiele, welche von Humphreys und Abbot in ihren ausgezeichneten Betrachtungen dieses Flusses angeführt werden, sind nur Wiederholungen der an den Fällen des Ohio gezeigten Phänomene — daß der Fluß über die e i n e Seite seines alten Bettes fließt.

Die Mulde des Mississippi ist nicht dem synclinischen Bau der unterlagernden Gesteine zuzuschreiben, sondern sie ist einfach ein Erosionsthal. Seit der Erhebung des Alleghanygebirges, — das heißt, seit dem Schlusse der Steinkohlenperiode — ist sie von einem Fluß, welcher das Gebiet, von welchem der obere Mississippi, der Ohio, der Tennessee u. s. w. fließen, entwässert hat, durchzogen worden. Seit der Miocän-Periode haben der Missouri, Arkansas und Red River ihre Beiträge zu dem Strom, welcher sich durch dieselbe ergoß, geliefert. Die Tiefe, bis zu welcher dieses Bett in das Gestein gehöhlt ist, beweist, daß zeitenweise der Fluß einen niedrigeren Wasserspiegel gehabt und mit schnellerer Strömung geflossen sein muß, als heutzutage; während die Tertiärschichten, welche sich in dieser Mulde bis nach Iowa und Indiana hinauf bildeten, und die jüngeren Driftthone und Rollsteine, welche zum Theil die alte Gesteinsaushöhlung ausfüllen, beweisen, daß die Mündung und das Delta des Flusses bei den Veränderungen der continentalen Erhebung wenigstens eintausend Meilen in der Mulde hinauf und hinunter wanderten; und nicht nur das ist wahr, was von Ellet behauptet wird, daß nämlich eine jede Meile zwischen Cairo und New Orleans einmal die Mündung des Flusses besessen habe, sondern auch, daß bei dem verschiedenen Vor- und Zurückschreiten der Gewässer des Golfes die Mündung mehr als zweimal an jedem Punkte gewesen ist. Der Ortswechsel des Delta wurde jedoch zum größten Theil durch Schwankungen des Meeresspiegels veranlaßt und nicht, wie Ellet annimmt, durch das einfache Auffüllen des Flußbettes mit den vom Fluß selbst fortgeführten Materialien ohne Veränderung des Bettes.

Prof. E. W. Hilgard gibt in seinem, an Gen. A. A. Humphreys erstatteten inte-

ressanten Bericht über das Mississippidelta an, daß er im Calcasieu District in Louisiana ächtes nördliches Drift 354 Fuß unter der Bodenoberfläche gefunden habe; und er bringt den Beweis bei, daß während des ersten Theils der Driftperiode das Land um die Mündung drs Mississippi wenigstens 600 Fuß höher war, als jetzt. Während der darauf folgenden Periode der Ueberfluthung war dasselbe, wie er angibt, viel niedriger, als gegenwärtig. Man wird bemerken, daß diese Thatsachen genau mit den im oberen Mississippithale und im Seebecken, wo während der Periode der Aushöhlung der verschütteten Kanäle das Land hoch und der Wasserabfluß frei gewesen sein muß, beobachteten übereinstimmt. Nachher ereignete sich eine große Ueberfluthung, welche ihre unbezweifelbaren Aufzeichnungen in dem geschichteten Drift, welches über der Waldschichte liegt, und in dem Löß hinterlassen hat. Die Localität, wo Prof. Hilgard in Louisiana nördliches Drift fand, war ohne Zweifel in der alten Mulde des Mississippi, obgleich nicht auf deren Boden, wie ich an anderen Orten angegeben habe. Ich halte dieß für Thaldrift, welches von der Wasserscheide den Mississippi hinab, als dessen Strömung stärker und der Continent höher war, geschwemmt worden ist.

An der Westküste von Nordamerika bietet sich der Nachweis eines Versenkens des Continentes in den tiefausgehöhlten und theilweise versandeten Flußbetten des Golden Gate, der Meerenge von Carquinez, der Mulde des unteren Laufes des Columbia, der Canal de Haro, Hood's Canal, Puget Sund und das gesammte Netzwerk von in jener Gegend gelegenen Kanäle. Wie Dana vor Jahren zuerst andeutete, bieten die an beiden Seiten unseres Continentes befindlichen Systeme von Einlässen oder Fiorden — Bette, welche durch eine unter dem Ausschluß von Luft stattfindende Erosion ausgehöhlt worden sein müssen, — einen weiteren Beweis einer jüngsten continentalen Versenkung.

Die Wichtigkeit einer Kenntniß dieser alten Strombette für die Verbesserung der Schifffahrt unserer größeren Flüsse ist augenscheinlich, und es ist möglich, daß sie zu der Annahme anderer Mittel, als einen Felsenkanal, geführt haben würde, um die Fälle bei Louisville zu passiren, hätten die an dem Unternehmen Betheiligten diese Kenntniß besessen.

Ich wagte dem General Warren vorauszusagen, daß man finden würde, daß ein altes, aufgefülltes Flußbett sich um die Stromschnellen des Mississippi zieht, und seine Untersuchung hat meine Vorhersage bestätigt. Ich wage noch mehr und sage die Entdeckung verschütteter Verbindungsbette zwischen dem Superiorsee und dem Michigan-See voraus, wahrscheinlich in der Nähe und östlich von Grand Sable, wenigstens zwischen den Bilderfelsen ("pictured rocks") und dem St. Mary's Fluß — zwischen dem Eriesee und dem Ontariosee* durch Canada — zwischen dem Ontariosee und dem

---

* Nachdem das Wasser im Seebecken fast bis auf seinen jetzigen Wasserspiegel gesunken war — indem die alten Abflußbahnen durch die Driftthone und Sande sämmtlich verschüttet wurden, — entwich der Ueberschuß durch die Linie niederster Höhenlagen, woimmer dieselbe zufällig verlaufen mochte. Diese Linie war zufälligerweise die Gesteinsspitze, welche von dem nördlichen Ende des Alleghanygebirges in das Seebecken hineinragte, und dort wurde die Abflußlinie etablirt, was jetzt als der Niagarafluß bekannt ist.

Wenngleich unter die jüngsten Begebenheiten, welche in unserer Oberflächengeologie verzeichnet ist, zählend, so wurde doch durch die Gewässer der Seen diese Wahl des Ausflusses durch den Niagara

Hudson durch das Thal des Mohawkflusses — zwischen dem Michigansee und dem Mississippi irgendwo der von mir vorher angedeuteten Linie entlang.

Das Flußbett des unteren Tennessee muß zu der Zeit ausgehöhlt worden sein, als der südliche Theil des Mississippithales höher über dem Golf lag, als jetzt, und Prof. Hilgard hat nachgewiesen, daß in einer darauffolgenden Periode, wahrscheinlich während der Champlain Epoche, die Golfküste 500 Fuß unter ihr jetziges relatives Niveau gebracht worden ist. Diese Senkung muß den unteren Mississippi zu einem Arm des Meeres gemacht haben, wodurch das Strömen des Ohio und Tennessee gehemmt, ihre Flußbette aufgefüllt, Terrassen gebildet, u. s. w. worden sind. Wenn der obere Tennessee, wie es den Anschein hat, ein Flußbett besitzt, welches tiefer liegt, als die Muscle Shoals, so muß es irgendwo mit dem tiefen Bett des unteren Theiles des Flusses verbunden sein.

Es muß jedoch bemerkt werden, daß, wenn ein mit Erde erfülltes Flußbett um die Felsenschranke sich zieht, durch welche die Schifffahrt unserer Flüsse gehemmt wird, keineswegs daraus der Schluß zu ziehen ist, daß es am bequemsten und billigsten ist, demselben bei dem Anlegen eines Kanales, welcher das Hinderniß umgehen soll, zu folgen; indem der Lauf des alten Flußbettes so lang und geschlängelt sein kann, daß ein kurzer Felseneinschnitt billiger und besser ist. Die Frage ist jedoch von genügender Wichtigkeit, um eine Erforschung zu verdienen, ehe Millionen von Dollars für eine Felsenaushöhlung verausgabt werden.

Wenn es wahr ist, daß unsere großen Seen durch Schiffkanäle — bei deren Herstellen weder hohe Gipfel noch Felsenschranken durchschnitten zu werden brauchen, — mit einander und mit dem Meer in Verbindung gebracht werden können, so mag der zukünftige Handel, welcher durch die große Bevölkerung und die unermeßlichen Resourcen des Beckens der großen Seen geschaffen werden wird, deren Herstellung erfordern.

Die Driftablagerungen von Ohio.

Das Gebiet, über welches in Ohio das Drift verbreitet ist, entspricht im Allgemeinen dem Gebiete der Gletscherwirkung, aber durch den Einfluß von Eisbergen, welche bei der letzten großen Ueberfluthung ihre Ladung in einigen Fällen über die Punkte, welche von den Gletschern erreicht worden waren, hinaus getragen haben, und besonders durch die Thätigkeit localer Wasserströmungen, welche durch gewisse große Abzugsbahnen flossen, sind die Driftmaterialien weit über die Linie, welche ich als die Grenze der erosiven Thätigkeit der Eismasse angegeben habe, getragen worden. In dem Thale des Beaver, des Muskingum, des Hocking, Scioto und Miami finden wir ungeheure Ansammlungen von Drift, welche aber in dem unteren Theil dieser Thäler auf die unmittelbare Umgegend des Flusses beschränkt sind. Hier bilden sie Terrassen, welche an manchen Stellen hundert Fuß über die jetzigen Flußbette sich erheben, und ohne Zweifel füllten sie die alten, tief ausgehöhlten Flußbette, durch

---

so lange zurück gemacht, daß die ganze Erosion der unterhalb der Fälle befindlichen Schlucht seitdem ausgeführt worden ist. Die Aushöhlung des Beckens, in welches der Niagara hineinfließt, — das Becken des Ontariosees, von welchem Queenstown Heights einen Theil des Randes bildet, — gehört einer lang vorher bestehenden Epoche an.

welche diese Gewässer früher einmal auf einem viel niedrigerem Niveau, als jetzt, flossen. Auch in dem Thale des Ohio selbst finden wir ähnliche Driftansammlungen, welche die Terrassen bilden, — welche Jedem, der den Fluß hinauf- oder hinunterfährt, in so hohem Grade auffallen, und auch das alte Felsenbett bis zu einer Tiefe von 100 bis 200 Fuß auffüllen. Die Terrasse, auf welcher Cincinnati steht, und welche eine Höhe von 100 bis 120 Fuß über niedrigem Wasserstand besitzt, mag als ein gutes Beispiel der Kiesterrassen, welche hier in Rede stehen, dienen. In allen oben aufgeführten Thälern ist augenscheinlich das Driftmaterial von den Hochländern im Innern des Staates, wo die Driftablagerungen continuirlich, sind und eine beträchtliche Mächtigkeit besitzen, herabgeschwemmt worden. Deßwegen wird es passender modificirtes Drift oder Thaldrift genannt. Durch die Thätigkeit der Flüsse, welche es fortführten, wurde das Thaldrift sortirt und umgeordnet und bietet deßwegen keine Aufzeichnung der Reihenfolge der wichtigen Begebenheiten, deren Geschichte in der Aufeinanderfolge der Driftablagerungen da niedergeschrieben ist, wo dieselben ungestört geblieben sind. Sehr natürlich haben die raschfließenden Ströme, welche das Drift so weit von seinem ursprünglichen Ablagerungsorte fortgeführt haben, alles feinste Material herausgewaschen und dasselbe weit über die Grenzen unseres Staates hinaus abgesetzt. Aus diesem Grunde finden wir nur sehr wenig Thon im Thaldrift. Dasselbe besteht hauptsächlich aus Kies und Rollsteinen mit mehr oder weniger Sand; die Materialien sind sämmtlich abgerundet, wie sie nothwendigerweise in Folge der Reibung, welcher sie ausgesetzt waren, sein müssen. Diese Materialien bieten außerdem, wenn wir diese Flüsse nach ihrer Mündung hinab verfolgen, eine interessante Abstufung der Feinheit. In dem Thale des Ohio ist bei Louisville das Driftmaterial, welches man in und dem Flußbett entlang findet, fein, und Rollsteine von genügender Größe, um damit pflastern zu können, sind verhältnißmäßig selten. Viele derselben bestehen aus Granit, Grünstein, Quarzit u. s. w., welche von jenseits der Seen hierhergebracht worden sind, und nur die härtesten und zähesten von diesen metamorphosirten Gesteinen haben der Abscheuerung, deren sie auf ihrer langen Reise ausgesetzt waren, Widerstand geleistet. Bei Cincinnati ist das Thaldrift merklich gröber, als bei Louisville, obgleich immer noch fein, wenn man es mit dem vergleicht, welches weiter oben im Ohiothal oder in den Betten der Nebenflüsse, welche oben erwähnt wurden, vergleicht. Auf den Hügeln der Kohlenfelder, welche östlich vom Muskingum (und Tuscarawas) und südlich von dem Gletscher- und Driftgebiet liegen, findet man keine Rollsteine oder Driftablagerungen irgend einer Art, und kein Drift ist in irgend einem der Nebenflüsse des Ohio zwischen der Grenze von Pennsylvanien und Marietta zu finden. Die Hochländereien in dem Winkel zwischen dem Muskingum und dem Hocking sind gleichfalls frei von Drift, und das gleiche kann von den Hügeln des Gebietes, welches von den Thälern des Hocking, Muskingum, Scioto und Ohio eingeschlossen wird, gesagt werden. Westlich vom Sciotothal findet man auf Hügeln, welche den Ohio begrenzen, oder auf den Kegeln (knobs), welche die Sunfisch-Hügel genannt werden, kein Drift. Die höchsten Hügel in den Counties Tuscarawas, Coshocton, Holmes, Richland und Knox fallen in dieselbe Kategorie.

Alle in vorstehender Liste aufgeführten Hochländer scheinen außerhalb des Bereiches sowohl der Gletscher, als auch der Ueberfluthungen der Driftperiode gewesen zu sein, und hier finden wir, daß der Ackerboden aus der Zersetzung der darunter lagern-

den Gesteinen gebildet worden ist. Ueber alle anderen Theile der Oberfläche von Ohio waren einmal die Driftablagerungen in einer ununterbrochenen Lage ausgebreitet.

Die Aufeinanderfolge dieser Ablagerungen und ihre vorwiegendsten Charaktereigenthümlichkeiten sind in dem ersten Theil dieses Kapitels kurz erwähnt worden. Dieselben werden auf folgenden Seiten einigermaßen mehr eingehend beschrieben werden, auf daß die Züge, welche sie darbieten, besser verstanden werden mögen und daß die Geschichte, welche man aus denselben liest, verständig beurtheilt werden kann.

Erie-Thon.

Ueber den größten Theil des Gletschergebietes von Ohio finden wir, daß unmittelbar auf den geglätteten und polirten Gesteinsoberflächen eine Lage blauen oder grauen Thones liegt, welche an Mächtigkeit vielfach schwankt. Wie dieselbe gewöhnlich auftritt, ist dieser Thon ungeschichtet und mit Gerölle oder Steintrümmern stark durchsetzt, auch enthält er einige, in der Regel kleine Rollsteine. Aus diesem Grunde kann derselbe passend ein Steinthon genannt werden; derselbe entspricht, hinsichtlich der Lage und der Beschaffenheit, dem Thonlager, welches unter diesem Namen bekannt ist und einen so großen Theil der durch Gletscher abgeschliffenen Oberfläche anderer Staaten und Länder bedeckt. Obgleich derselbe in der Regel die Merkmale, welche ich ihm zugeschrieben habe, darbietet, so bietet die in Rede stehende Thonlage nicht immer diese Eigenthümlichkeiten, indem sie manchesmal durchaus roh geschichtet ist, auch ist an vielen Orten der obere Theil sehr fein und deutlich blätterig und enthält keine Gerölle. Diese Phasen der Ablagerung gehen jedoch allmählig in einer solchen Weise ineinander über, daß sie nicht wohl in verschiedene Formationen oder Schichten getrennt werden kann. Ich habe aus diesem Grunde dieselbe als eine Formation betrachtet und habe deren Abtheilungen einfach als das Rollstein- oder untere Glied und das blätterige oder obere Glied unterschieden und das Ganze den „Eriethon" genannt, indem ich den Namen, welcher von Sir William Logan derselben Formation da, wo sie am nördlichen Ufer des Eriesees deutlich entblößt ist, beigelegt worden ist, angenommen habe.

Der Eriethon liegt über einem großen Theil der nördlichen Hälfte des Staates, unmittelbar unter der Oberfläche. Dies gilt im Besonderen von den Counties, welche von der Western Reserve umfaßt werden; dieser Thon hat denselben den Thonboden verliehen, welcher dieselben zum großen Molkereidistrict des Westens macht. In dem nordwestlichen Theil des Staates besitzt der Eriethon eine sehr große Mächtigkeit, häufig von 100 Fuß, und ist zusammenhängend, er ist aber allgemeiner mit lacustrinen Ablagerungen bedeckt, als auf der Reserve. In mehreren der nordwestlichen Counties ist derselbe von zahlreichen Brunnen durchdrungen worden, welche getrieben wurden, um Wasser zu erlangen; auf diese Weise ist seine Mächtigkeit und sein Bau sehr deutlich enthüllt worden. Man fand, daß derselbe daselbst eine Mächtigkeit von 100 bis 150 Fuß besitzt und unregelmäßige Lagen von Sand, Kies und Rollsteinen enthält. Diese Lagen führen Wasser und sind die Quelle, aus welcher die artesischen Brunnen dieser Gegend ihre Wasserfluthen beziehen. Es muß außerdem noch angeführt werden, daß in diesem Theil des Staates der Eriethon mehr und größere Rollsteine enthält, als weiter südlich. Diese sind zum größten Theile Bruchstücke krystallinischer

Gesteine, welche aus dem fernen Norden im Begleit von anderen von dem silurischen und devonischen Kalkstein, welcher in der Seegegend nördlich von Ohio, aber südlich und westlich vom laurentinischen Gebietsstreifen zu Tage tritt, gekommen sind. Unter den Steinen, welche in dieser Gegend in dem Eriethon enthalten sind, stößt man nicht selten auf gerollte Massen Steinkohle; einige dieser Steinkohlenblöcke, welche bei dem Bohren nach Oel getroffen worden sind, gaben Veranlassung zu der Hoffnung, Steinkohle in der Gegend zu finden. Es ist kaum nothwendig, anzuführen, daß solche Hoffnungen trügerisch sind, denn diese Steinkohlenstücke sind ohne Zweifel von den Steinkohlenfeldern Michigan's gekommen. In dem Maumeethal ist der obere Theil des Eriethons häufig blätterig und seine Farbe ist da gelb, wo er der athmosphärischen Einwirkung ausgesetzt ist.

In den mehr östlich gelegenen Counties ist der Eriethon in der Regel mit kleinen Bruchstücken von Schieferthon in hohem Grade durchsetzt; letzterer stammt augenscheinlich von dem Huron- und Erie-Schieferthon, welcher ausgehöhlt wurde, um das Becken des Eriesees zu bilden. Auf verwitterten Oberflächen sind diese Bruchstücke in großer Zahl bloßgelegt und der Thon ist durch die Oxidation des in ihm enthaltenen Eisens gelb oder braun geworden. In neueren Durchschnitten findet man, daß dieser Farbenwechsel allen Rissen in dem Thon hinabfolgt, so weit eben athmosphärisches Wasser eindringt, und da, wo solche Fugen zahlreich vorhanden sind, ist der Thon in unregelmäßige Blöcke getheilt, deren centraler Theil blau oder grau und deren Aeußeres braun ist. Die beste Entwicklung des Eriethons im nördlichen Theil des Staates findet man im alten Thal des Cuyahoga, welches derselbe vom Boden bis zu einem Punkt, welcher einige 60 Fuß über dem Seespiegel liegt, erfüllt; dies ergibt eine Gesammtmächtigkeit von 280 Fuß. Derselbe bedeckt jedoch die anstoßenden Hochländer und erhebt sich bis zu einer Höhe von 400 bis 500 Fuß über dem See. Dort besitzt er eine Mächtigkeit von 10 bis 30 Fuß. Bei Cleveland ist jener Theil des Eriethons, welcher über dem Fluß liegt, fein blättrig und enthält kein Gerölle oder Rollsteine; aber unter dem Seespiegel ist Thon, wie durch die Ausgrabung für den neuen Tunnel sich gezeigt hat, mit Bruchstücken von Schieferthon dick durchsetzt und enthält einige kleine Rollsteine. Die letzteren bestehen aus Granit, Grünstein oder krystallinischem Kalkstein, welche von den canadischen Hochländern hergebracht worden sind und in der Regel abgeschliffen und gestreift sind. An der Mündung des alten Thales des Rocky Flusses steigt der Steinthon bis zu einer Höhe von 50 Fuß über den See und der blätterige Thon des Cuyahogathales fehlt daselbst. Zwanzig Meilen oberhalb der Mündung des Cuyahoga zeigt sich die Basis des Eriethons deutlich. Daselbst ist er ein auffallend zäher, compacter, grauer Hardpan, gänzlich ungeschichtet und enthält viele abgerundete und geritzte Rollsteine. Er liegt auf einer Masse feinkörnigen Sandsteins in Lagen von ein oder mehr Fuß Mächtigkeit. Diese sind durch Eis vielfach zerrissen worden; der untere Theil des Thones ist mit eckigen oder theilweise abgerundeten Steinstücken dick durchsetzt. Wo er nicht gestört worden ist, da zeigt der Sandstein die characteristischen Gletschermerkmale. Wenn wir im Thale des Cuyahoga von seiner Mündung bis zum Gipfel der Wasserscheide bei Akron aufwärts gehen, finden wir folgenden Durchschnitt von Driftablagerungen, welche die Beziehungen des Eriethons zu den darüberliegenden Gliedern der Driftserie zeigt:

Nr. 1. Kies, Sand und Rollsteine, mehr oder weniger geschichtet und Hügel

bildend; letztere ruhen auf dem Conglomerat, von welchem aber die Materialien hinabgeschwemmt worden sind, welche Nr. 2 bedecken.

Nr. 2. Geschichteter Sand und sandiger Thon; letzterer in vielen, merkwürdig ebenen und wohlbegrenzten Wechsellagen von gelber, blauer und rother Farbe. Mächtigkeit 30 bis 100 Fuß.

Nr. 3. Feinblätteriger Thon, ohne Gerölle und Rollsteine; in der Regel ist er da, wo verwittert, gelb und da, wo sein Eisen ein Protoxyd ist, blau. In zwei Fällen wurden gestreifte Rollsteine vom Cuyahoga Schieferthon, welcher die Gesteinswände des Thales bildet, in diesem blätterigen Thon eingebettet gefunden; augenscheinlich sind sie in die Lage, welche sie einnehmen, fallen gelassen worden. Die größte beobachtete Mächtigkeit dieser Ablagerung beträgt 90 Fuß.

Nr. 4. Geröllhaltiger (pebbly) Eriethon; derselbe ist von Oelbrunnen 228 Fuß bis zum Gesteinsboden des Thales durchdrungen worden.

Im vorstehenden Durchschnitt repräsentirt Nr. 1 einen Theil der „Kames" oder Sand- und Kies-Serie der Hochländer; Nr. 2 die lacustrinen Ablagerungen des oberen Driftes; Nr. 3 den blätterigen Theil des Eriethons, und Nr. 4 dessen geröllhaltigen Theil. Die Zusammensetzung der Masse des Eriethons, welche das Cuyahoga-Thal erfüllt, ersieht man aus dem nachfolgenden Durchschnitt, welcher in der Stadt Cleveland von dem Brunnen der Standard Oil Company aufgenommen worden ist:

Durchschnitt des Eriethons.

1.	Delta-Sand, -Thon und Kies	25 Fuß.
2.	Blätteriger Thon über dem Seespiegel	75 Fuß.
3.	Blauer Thon unter dem Seespiegel	75 Fuß.
4.	Grober Sand	1 Fuß 6 Zoll.
5.	Blauer Thon	27 Fuß.
6.	Triebsand	10 Fuß.
7.	Blauer Thon	29 Fuß 2 Zoll.
8.	Triebsand	1 Fuß 6 Zoll.
9.	Blauer Thon	2 Fuß 6 Zoll.
10.	Triebsand	1 Fuß 6 Zoll.
11.	Blauer Thon	30 Fuß.
12.	Feiner Kies	5 Fuß.
13.	Blauer Thon	29 Fuß.
14.	Grober Kies mit viel Gas	3 Fuß.
15.	Feiner Triebsand	1 Fuß.
16.	Blauer Thon	5 Fuß.
17.	Grober Kies	2 Fuß 6 Zoll.
18.	Thon bis zum Schieferthongestein	8 Fuß 6 Zoll.

Eine Meile von dieser Localität entfernt liegt am Seeufer eine kohlige Schichte mit vielen Stämmen von Nadelhölzern auf der oberen Fläche des Eriethons, und trennt diesen von der darüberliegenden Delta-Sandablagerung.

Eine von Prof. Wormley ausgeführte Analyse einer lufttrockenen Probe des blätterigen Theiles des Eriethons aus dieser Oertlichkeit ergab folgende Resultate:

Wasser	4.00
Kieselsäure	59.70
Thonerde	14.80
Eisensesquioxyd	4.60
Kohlensaurer Kalk	8.90
Magnesia	5.14
Fixe Alkalien	3.40
	100.54

Dem Gipfel der Wasserscheide entlang zeigt sich der Eriethon weniger deutlich ausgeprägt, als in den meisten anderen Theilen des Staates. Viele Stellen desselben sind jedoch verblieben, und es scheint, daß er früher einmal viel weiter ausgebreitet gewesen ist, als jetzt. Aus dieser Gegend ist derselbe unzweifelhaft durch das abfließende Wasser des Gletschers, als er das Seebecken erfüllte und an dessen südlichem Rande endete, weggespült worden; und späterhin, als dieser Beckenrand eine Kette von Inseln war, welche von den Wellen unseres großen Binnenmeeres bespült und in einigen Fällen überfluthet wurde, ist der Thon noch weiter entfernt worden und „Kamen" und Sandbänke sind an dessen Stelle zurückgelassen worden. Im südlichen Theil des Gletschergebietes ist der Eriethon ziemlich constant vorhanden, ist aber weniger auffällig, als weiter nördlich, weil er dünner liegt, allgemeiner mit späteren Ablagerungen bedeckt ist und den großen Abflußbahnen entlang, durch welche das Wasser des Seebeckens nach dem Ohio abfloß, weggewaschen worden ist. Es ist ein einigermaßen eigenthümlicher Umstand, daß der Steinthon mehr zusammenhängend ist in den Counties, welche dem Rande des Driftgebietes entlang liegen, als in denjenigen, welche der Scheide näher liegen, wo die Driftablagerungen mächtiger sind; wahrscheinlich aus dem Grunde, daß Uferwellen und entwässernde Flüsse allgemeiner und stärker in ihrer Thätigkeit gewesen sind und den Thon in der Gegend, wo er in geringerer Menge vorhanden war, entfernt haben. In den meisten der südlichen Counties des Staates kann man den Steinthon an vielen Entblößungen finden, indem er den Basaltheil und vielleicht die halbe Mächtigkeit des Hochlanddriftes bildet. In den Thälern ist er weniger constant vorhanden. In den Berichten von Prof. Orton über die Counties Hamilton, Clermont, Highland, Montgomery und andere findet man mehr detailirte Beschreibungen der Driftablagerungen des südlichen Ohio. Ein typischer Durchschnitt von Clermont County, aus Prof. Orton's Bericht citirt, wird jedoch dazu dienen, eine gute allgemeine Ansicht von den Beziehungen des Steinthons zu den anderen Gliedern der Driftserie zu geben.

Durchschnitt des Driftes im südlichen Ohio.

Nr. 1.	Boden.	
Nr. 2.	Oberflächenthone, im Allgemeinen weiß; manchesmal durch Sumpfzustände geschwärzt; gänzlich frei von Kies	1 bis 8 Fuß.
Nr. 3.	Gelbe Thone, in großer Menge Kies und hie und da Rollsteine enthaltend; sie bilden häufig an Stelle von Nr. 2 die Oberfläche; selten mehr als	10 Fuß.
Nr. 4.	Waldboden; eine Schichte kohligen Thones, welcher vegetabilische Stoffe und gelegentlich Torflager enthält; in einigen Districten wird er durch Sumpf-Eisenerz ersetzt	1 bis 8 Fuß.
Ns. 5.	Blauer Steinthon oder Hardpan, mit gelegentlichen, eingeschalteten Sandlagern; ruht auf dem Gesteinsboden	5 bis 20 Fuß.

Prof. Orton beschreibt den Steinthon dieser Gegend folgendermaßen: „Der blaue Steinthon oder Hardpan wird sehr allgemein, aber nicht überall, in den nördlichen und mittleren Gegenden des County's gefunden. Er zeigt sich in vielen der natürlichen Durchschnitte, welche von den Wasserläufen geboten werden, wie auch in solchen künstlichen Durchschnitten, welche bis zu einer genügenden Tiefe geführt werden. Derselbe wird von den übrigen Gliedern der Serie in wechselnder Mächtigkeit überlagert. Wo die Gesammttiefe der Driftschichten 20 Fuß erreicht, da gehört in der Regel die volle Hälfte des Durchschnittes dem Steinthon an. Dieser kann nicht mit irgend einer anderen Formation in den Districten, in welchen er vorkommt, verwechselt werden. Dieser Thon besteht aus einem dunkelblauen, feinkörnigen und zähen Thon, welcher polirte und gestreifte Rollsteine und erratische Blöcke eingelagert enthält. Der größte Theil der Rollsteine (des Gerölles) stammt von der Formation des blauen Kalksteins, obgleich auch häufige Repräsentanten entfernter vorkommender Gesteine gefunden werden. Viele Bruchstücke des blauen Kalksteins sind auf ihren Flächen geritzt und geglättet, ihre Kanten sind jedoch noch unabgenützt. Die erratischen Blöcke gehören fast ohne Ausnahme den crystallinischen und plutonischen Gesteinen an, welche an ihrem Ursprungsorte nur nördlich von den großen Seen gefunden werden. Proben nordischen Erzes (Eisen, Kupfer und Blei) werden zuweilen, obgleich selten, angetroffen. Das Vorkommen von Gold in dem Steinthon und den Kiesen, welche von letzterem stammen, ist ein Gegenstand von beträchtlich theoretischem Interesse und scheint niemals die Beachtung, welche er sicherlich verdient, gefunden zu haben."

Abgerundete Fossilien, welche aus den älteren Gesteinen stammen, sind im Eriethon nicht selten; Spirifer mucronatus, aus dem Hamilton Kalkstein, kommt am häufigsten darin vor. Außer diesen habe ich niemals irgend welche organische Reste in der Formation gefunden, wenngleich Muscheln und Holz, wie mitgetheilt wird, in derselben gefunden worden sein sollen. In Anbetracht der Thatsache, daß der Erie-Thon eine Masse von Gletscherndetritus ist, scheint es fast unmöglich zu sein, daß irgend welche Muscheln in demselben enthalten sein können, und ich vermuthe, daß alle Fälle dieser Art, welche berichtet wurden, auf Irrthum beruhen, welcher dadurch veranlaßt wurde, daß der Eriethon mit den darüber lagernden Schichten einer späteren Zeit verwechselt worden ist. Das bei Cleveland im Boden gefundene Holz liegt deutlich über dem Eriethon und nicht in demselben. Das Stück Holz, welches von Hrn. M. C. Read erlangt worden und dessen in dem Bericht über Lake County Erwähnung geschehen ist, war ein abgerundetes Stück eines Nadelholzbaumes. Von Hrn. Read wurde angenommen, daß es im Eriethon gelegen habe, es ist aber in der Nähe des Seeufers gefunden worden und kann dort möglicherweise durch andere Agentien, als diejenigen, welche diese Formation ausgebreitet haben, abgelagert worden sein.

In Folge der Thatsache, daß der Eriethon mit seiner Rollstein- und blätterigen Unterabtheilung dasselbe Verhältniß zu der durch Gletscherthätigkeit beeinflußten Oberfläche einnimmt, wie der Rollstein- ("bowlder") und „Leda"-Thon des östlichen Canada und der „Champlain"- und „Gletscher"-Thon der atlantischen Küste, ist derselbe als deren Aequivalent, sowohl der Zeit, als dem Orte nach, erachtet worden. Der Beweis der Identität fehlt aber bis jetzt noch. Der Rollstein- und Leda-Thon

des St. Lorenzthales sammelte sich während eines Versinkens der östlichen Küste an, bei welchem der atlantische Ocean den zurückweichenden Gletschern folgte und die Materialien, welche von letzteren zerrieben wurden, zum Theil schichtete; diese Thone enthalten Meermuscheln von arktischem Character. Diese Thone reichen jedoch nicht weit genug in das Land, um sich mit den Eriethonen des Seebeckens zu verbinden; es ist somit sehr möglich, daß sie nicht genau synchron gewesen sind.

Von Prof. Dawson wird angenommen, daß der größere Theil der Gletschermerkmale, welche in der Regel Gletschern zugeschrieben werden, durch Eisberge hervorgebracht worden sind; seine Theorie besteht darin, daß während eines allgemeinen Versinkens des Continentes ein arktischer Strom, welcher Eisberge führte, das St. Lorenz-Thal hinauf durch die Becken der großen Seen geflossen sei, dadurch zum großen Theil die Erosion, welche daselbst stattgefunden hat, bewerkstelligt habe, und durch das Thal des Mississippi hinab nach dem Golf geströmt sei. Die Schwierigkeiten, welche dieser Theorie im Wege stehen, sind jedoch derartig, daß ich überzeugt bin, daß Prof. Dawson, ein scharfsichtiger und gewissenhafter Forscher, dieselbe aufgeben würde, wenn er mit eigenen Augen die Oberflächengeologie des Seebeckens und des Mississippithales untersuchen könnte. Ohne mich darauf einzulassen, lange Argumente vorzubringen, um seine Ansicht zu widerlegen, beschränke ich mich darauf, eine oder zwei Thatsachen anzuführen, welche mir damit unverträglich erscheinen.

Erstens. Das Becken des Eriesees und des Ontariosees sind unfraglich durch Gletscher und nicht durch Eisberge ausgehöhlt worden. Der Beweis dafür ist endgiltig. In Folge meiner eigenen Beobachtungen über die erosive Thätigkeit der Gletscher in den Alpen und in dem Felsengebirge und in der Sierra Nevada zögere ich nicht, zu behaupten, daß die Inschrift, welche auf dem Boden und den Seiten des Eriesees hinterlassen worden ist, von einem Gletscher und von nichts Anderem ausgeführt worden ist. Das gleichförmige, continuirliche und genaue Durchfurchen horizontaler und vertikaler Gesteinsoberflächen, welches auf den Inseln des Eriesees sichtbar ist, ist das genaue Gegenstück zu dem, welches durch Gletscher ausgeführt wird; sicherlich konnte es nicht durch schwimmendes Eis gethan worden sein.*

Zweitens. Ein tiefer, breiter Meeresstrom, welcher vom Golf des St. Lorenz durch das Seebecken floß, würde sicherlich Meermuscheln weiter geführt haben, als dieselben von Prof. Dawson verfolgt worden sind, und wir müßten dieselben jetzt in mehr oder minder großer Menge in unserem gesammten Eriethon finden.

Drittens. Wir müßten in unserem Drift eine große Menge Repräsentanten der Gesteine, welche die Küste von Ost-Canada, Labrador, u. s. w. bilden, finden, aber in so fern ich weiß, ist bis jetzt noch keine Spur irgend eines dieser Gesteine in unserem

* Vermuthlich gibt es auf der ganzen Erde keine schönere Schaustellung von Gletschermerkmalen, als jene, welche die Gipfel und Abhänge des Cascadegebirges in Oregon bedecken. Daselbst finden wir über Hunderte von Quadratmeilen verbreitet Gesteine aller Art in der überraschendsten Weise abgeschliffen, polirt und gefurcht. Diese Merkmale gehen von verschiedenen Centren aus, und ich habe dieselben 2,500 Fuß unter die jetzige Schneelinie ununterbrochen hinab verfolgt. Ein Jeder, welcher dahin geht, die erosive Macht der Gletscher bezweifelnd, wird nicht länger zweifelnd von dort weggehen. Und ein Jeder, der von dieser Scene der gewaltigen Alpengletscherwirkung zu den durch Gletscher gezeichneten Gesteinen von Ohio, besonders denen im Eriesee, kommt, wird keinen Augenblick zögern, die Inschriften, welche er hier findet, demselben Agenz, welches die Abhänge des Oregon-Gebirges abgeschliffen und abgescheuert hat, zuzuschreiben.

Drift entdeckt worden; dagegen können fast alle Bestandtheile des Driftes auf Ursprungsstätten zurückgeführt werden, welche nördlich und nordwestlich von Ohio liegen. Einige dieser Materialien sind so eigenthümlich, — wie zum Beispiel das gediegene Kupfer und das epidotische Gestein, welches metallisches Kupfer enthält, und dieses Kupfer schließt Blättchen Silbers ein, — daß über ihre Herkunft kein Zweifel herrschen kann. Die Entdeckung von nördlichem Drift in Louisiana ist als ein Beweis für diese Hypothese angenommen worden; man muß aber nicht vergessen, daß dieses Drift auf dem Boden der ganzen Quaternärserie liegt, daß es in Wirklichkeit Thaldrift ist, wie solches von dem Mississippi zu der Zeit, als der Continent mehrere hundert Fuß höher war, als heute, und die Strömung rasch genug war, um Materialien aus seinem Quellgebiet nach dem Golf zu tragen, dorthin gebracht worden ist. Die Champlain Epoche kam lange danach, als die Golfküste eintausend Fuß tiefer gesunken war, als zu der Zeit war, in welcher das Thaldrift von Louisiana abgelagert wurde. Während jener Ueberfluthung bildete das Thal des Mississippi einen Arm des Meeres. Ruhiges Wasser erfüllte das Thal des Ohio und die oberen Driftablagerungen des Ohiothales wurden nicht nur über den Steinthon, sondern auch über die Waldschichte, welche den Steinthon bedeckte, abgelagert. Wenn diese Ueberfluthung synchron mit der der atlantischen Küste gewesen ist, während welcher die Champlain Thone abgelagert wurden, — ein Punkt, der noch nicht festgestellt ist, — dann sind unsere Repräsentanten der Champlain Epoche die oberen Driftablagerungen des Ohiothales, die lacustrinen Thone des Seebeckens und der Löß der westlichen Staaten. Selbst wenn mit den marinen Champlain Thonen synchron, so sind doch unsere Eriethone, wo sie geschichtet sind, Süßwasserablagerungen, welche in einem verschiedenen Wasserbecken und auf einem höheren Niveau abgesetzt worden sind, indem einige Theile unseres blätterigen Eriethons nahezu eintausend Fuß über dem Meeresspiegel gefunden werden.

Bildungsweise des Erie-Thons.

Da, wie mir schien, ein gewisses Mißverständniß bezüglich der Art, in welcher die den Eriethon bildeten Materialien abgelagert worden sind, herrschte, wage ich, eine Ansicht über die Bildungsweise dieses Gliedes der Driftserie aufzustellen, zu welcher eine sorgfältige Untersuchung der Phänomene, welche derselbe darbietet, mich geführt haben. Wie wir aus allen Beobachtungen über die erosive Thätigkeit der Gletscher erfahren, werden die von einem Gletscher ausgeschliffenen und vermahlenen Materialien von demselben fortgeführt und an seinem Endtheil abgeworfen. Wenn die Materialien grob sind, dann bleiben sie dort in Gesellschaft von solchen Steinblöcken, welche der Gletscher auf seiner Oberfläche trägt, als eine Terminalmoräne zurück. Wenn die Materialien fein sind, dann werden sie mehr oder weniger vollständig durch das vom Gletscher wegfließende Wasser fortgespült. Diese feineren Materialien sind es, welche alle Gewässer, welche von einem Gletscher abfließen, trüb oder milchig machen. Der Character des von einem Gletscher vermahlenen und fortgeführten Materiales und das Verhältniß zwischen dem von demselben abgesetzten feinen und groben Material schwanken mit der Natur des Gesteins, über welches er sich bewegt, mit der Freiheit, mit welcher das von dem Gletscher stammende Wasser abziehen kann, und mit dem Vorhandensein oder Fehlen überhängender Felsenwände und Gesteins-

spitzen, von welchen Steinblöcke auf seine Oberfläche gelangen können. Der große Gletscher, welcher früher einmal einen so großen Theil von Ohio bedeckte, hat, gleich allen anderen alter und neuer Zeit, unzweifelhaft das grobe und feine Mehl, welches er gemahlen hat, vor sich hergedrängt und hinterlassen. Da die Gesteine, über welche er sich bewegte, auf eine Strecke von mehreren Hundert Meilen nordwärts aus weichen Sedimentärschichten, zumeist Schieferthon und Kalkstein, bestanden, war das Product seiner abscheuernden Thätigkeit ein kalkhaltiger Thon, welcher mit Bruchstücken des ausgehöhlten Materiales dick durchsetzt ist. In Folge des Umstandes, daß der Abhang, über welchen dieser Gletscher sich bewegte, sehr langsam abfiel und eine große Schranke seinen Pfad kreuzte, war der Abfluß niemals frei, ausgenommen an manchen Orten; in Folge davon wurde der größte Theil des angescheuerten Materiales niemals fortgeschwemmt, sogar nicht einmal im Wasser in Schwebe getragen, und es blieb als eine Schichte von unregelmäßiger Mächtigkeit und zunächst als ein ungeschichteter Steinthon zurück. Dasselbe besteht vorwiegend aus dem Debris der Schieferthone und Kalksteine, welche ein Gebiet von vielen Hundert Quadratmeilen eingenommen haben, aus welchem sie in und nördlich von dem Becken des Eriesees entfernt worden sind. Die wenigen, stark abgescheuerten Kiesel- und Rollsteine des krystallinischen Gesteins, welche im Steinthon enthalten sind, sind Bruchstücke, welche durch den Gletscher aus den weit entfernten canadischen Hochländern gebracht worden sind. Auf ihrer langen Reise haben wenige der Reibung, welcher sie ausgesetzt waren, widerstanden, und diese sind so abgescheuert, geritzt und geglättet worden, wie wir sie jetzt finden. Wie wir uns nordwärts begeben und ihrem Ursprungsorte uns nähern, werden sie mehr und mehr zahlreich und nehmen an Größe zu.

Indem der Gletscher, welcher unseren Steinthon bildete, eine breite Eismasse war und über eine fast horizontale Fläche sich bewegte, wo keine Berggipfel oder Felsenspitzen vorhanden waren, von welchen Steine oder Erde auf ihn fallen konnten, so wurde sämmtliches Material, welches er mit sich führte, unter demselben entlang geschoben oder fror an seine untere Fläche an. Somit wurden nur wenige große und gar keine eckigen Steinblöcke von demselben aus den nördlich gelegenen Hochländern mitgebracht. Einige Steinblöcke von bedeutender Größe wurden, wie wir wissen, durch denselben von den Kalkstein- und Sandsteinfelsen innerhalb oder in der Nähe der Grenzen unseres Staates losgebrochen, indem wir in den nördlichen Counties Massen von Corniferous Kalkstein finden, welche augenfällig von den Inseln im Eriesee oder von den Schichtenköpfen dieser Formation nördlich vom See losgerissen worden sind. Diese wurden einhundert oder mehr Meilen südwestlich nach Punkten gebracht, welche mehrere Hundert Fuß über deren Ursprungsstätte liegen.

Daß der Steinthon nicht *unter* dem Gletscher abgelagert worden ist, wie manchesmal angegeben wird, geht augenscheinlich aus der Thatsache hervor, daß er die abgescheuerte Fläche, auf welcher das Eis ruhte, in einer Lage, welche stellenweise eine Mächtigkeit von einhundert Fuß besitzt, bedeckt. *Derselbe muß sich somit am Rande des Gletschers angesammelt haben.* Wie der Gletscher nordwärts sich zurückzog, sammelte sich der Thon, welchen er herausschob, Jahr auf Jahr an und folgte ihm bis er an den canadischen Hochländern hinaufstieg, wo der Thon bei hartem Material und freiem Abfluß, welcher die feineren Theile wegspülte, zum großen Theil durch Schichten von Kies, Sand und Rollsteinen ersetzt wird.

Während die große Eismasse über das Seebecken sich zurückzog, besäumten ihn nach Süden hin anfänglich kleine Wassertümpfel, dann größere Becken und schließlich ein großes Binnenmeer. In diesen Wassermassen wurde ein Theil des abgescheuerten Materials in Schwebe gehalten und dann als der blätterige Theil des Eriethons abgelagert. Dies ist, wie ich es auffasse, die wahre und einfache Geschichte seiner Bildung.

Die Theorie, welche von Prof. N. H. Winchell in seiner Abhandlung über das Drift des Nordwestens, welche in dem „Popular Science Monthly" für Juni und Juli 1873 veröffentlicht wurde, aufgestellt worden ist, nämlich, daß der Eriethon eine Masse Staub oder Schmutz ist, welche sich auf der oberen Fläche des Gletschers ansammelte und bei dem Schmelzen des Gletschers fallen lassen wurde, scheint mir ziemlich unhaltbar zu sein, indem keine Hochländer vorhanden gewesen sind, welche die große Eismasse umgeben hätten und von welchen die Erde auf dessen Oberfläche geschwemmt oder geweht worden sein könnte; und alles Material, welches von dem Gletscher bei seinem Bewegen erfaßt wird, scheuert sich eher unten aus, als an der Oberfläche, weil der Gletscher von Oben nach Unten wächst, indem er unten abschmilzt und oben durch beständig wiederkehrenden Schneefall erneuert wird. Ferner kann man auch sagen, daß kein jetzt bestehender Gletscher in der von Prof. Winchell angegebenen Weise, — nämlich in einer dünnen, erdbedeckten Schneide — ausläuft, sondern stets mit einer abrupten Eiswand endet.

Die Gletscher der Alpen und des Himalaya, die von Terro del Fuego, welche von Agassiz beschrieben wurden, und die von Alaska, von Blake beschrieben, erzählen sämmtlich die gleiche Geschichte. Die wahren Gegenstücke der großen Gletscher, welche hier in Rede stehen, sind jedoch die Continentalgletscher Grönlands und der antarktischen Zone.

Die Waldschichte.

Auf den vorausgehenden Seiten sind häufige Andeutungen einer Lage vegetabilischer Stoffe, welche in verschiedenen Theilen von Ohio, Indiana, Illinois u. s. w. auf dem Eriethon lagern, gemacht worden. Verschüttetes Holz ist bei dem Treiben von Brunnen und in anderen Ausgrabungen in verschiedenen Theilen des Mississippi-Thales häufig gefunden worden, aber der Zusammenhang und die Bedeutung dieser Erscheinungen wurden zum ersten Male in den Berichten der jetzigen geologischen Aufnahme angedeutet. Eine große Anzahl von Fällen, in welchen in der Tiefe lagernde Holzstücke, Torflager und kohlige Schichten in dem Drift angetroffen worden sind, wurde von verschiedenen Schriftstellern über Geologie angegeben. Nur wenige dieser Fälle können hier angeführt werden:

1. **Roß County, Ohio.** Holz, dem Anschein nach Ceder; aus einem in Thon gegrabenen Brunnen; 30 Fuß von der Oberfläche und 150 bis 200 Fuß über dem Sciotofluß. (Oberst Whittlesey.)

2. **Coventry, Summit County, Ohio.** Modererde (muck) und Baumäste; 42 Fuß unter der Oberfläche; in einem Brunnen, 544 Fuß über dem Eriesee. (Oberst Whittlesey.)

3. **Cleveland, Ohio.** Eine kohlige Schichte mit vielen Baumstämmen von

Nadelhölzern auf der oberen Fläche des Eriethons unter 20 Fuß Sand und Kies und Thon (Delta-Ablagerung); 50 Fuß über dem Eriesee.

4. **Hamilton County, Ohio.** Fünfunddreißig Brunnen, welche Lager von Modererde, Blättern oder Holz enthalten; von 300 bis 500 Fuß über dem Ohio. (Oberst Whittlesey.)

5. **Oxford, Butler County, Ohio.** Ein aufrechtstehender Stamm und Wurzeln eines Baumes, in blauem Thon, in einer Tiefe von 30 Fuß. (David Christy.)

6. **Highland County, Ohio.** In dem Städtchen Marschall haben elf Brunnen aus zwanzig eine Schichte vegetabilischer Stoffe mit Blättern, Zweigen, Wurzeln und Stämmen erreicht. Viele ähnliche Fälle in demselben County. (Orton.)

7. **Clermont und mehrere angrenzende Counties.** Alter Humusboden über dem Steinthon und unter den oberen Driftablageruugen. (Orton.)

8. **Germantown, Montgomery County, Ohio.** Torflager von 12 bis 20 Fuß Mächtigkeit; die obere Fläche ist mit sphagnumartigen Moosen, mit Gräsern und Binsen bedeckt und enthält viele Stücke von Nadelholzbäumen mit Zweigen, Aesten und den Beeren der rothen Ceder; dasselbe enthält auch Knochen vom Elephanten und Mastodon und Zähne von Riesenbiber; das Ganze ist mit 90 Fuß Kies und Sand bedeckt. (Orton.)

9. **Im ganzen südwestlichen Theil von Indiana.** Alter Humusboden mit Torf, Modererde, eingewurzelten Stumpfen, Stämmen, Aesten und Blättern von Bäumen; von 2 bis 20 Fuß Mächtigkeit; 60 bis 120 Fuß unter der Oberfläche; wird „Noah's Viehhof" genannt; das Wasser der Brunnen wird durch dieselben verdorben. (John Callett.)

10. **Peoria County, Illinois.** Drift über der Steinkohlenformation; durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 70 Fuß; besteht unten aus blauem Thon von 50 Fuß Mächtigkeit, welche von altem Humusboden mit Cedernholz überlagert wird; über diesem ist gelber Thon und Sand von 16 bis 20 Fuß Mächtigkeit; Durchschnitt durch neununddreißig Bohrungen und viele Brunnen dargethan. (William Chapman.

11. **Lawrenceburg, Indiana, und viele andere Orte im Ohio-Thal.** Alter Humusboden mit Stämmen und Wurzeln von Bäumen, letztere in situ, Lagen von Blättern, reifen Früchten, Gräsern und Binsen, alle deutlich erkennbar. Mehrere der aufgefundenen Baum- und Pflanzenspezien können bestimmt werden, einige durch ihr Holz, andere durch ihre Blätter oder Früchte. Unter denselben sind zu erwähnen Sycamore, Buche, borkiger (shell-bark) Hickory, Kastanien, rothe Ceder und wilder Balsamapfel (balsam apple, Momordica); 6 Fuß über niedrigem Wasserstand und 40 Fuß unter der Fluthebene. (Orton. I. Band, I. Theil, Seite 427 englische Ausgabe und 417 deutsche Ausgabe.)

12. **Mehrere Counties in Jowa.** Ein alter Humusboden mit verschüttetem Holz; von 40 bis 50 Fuß unter der Oberfläche; wurde in mehreren Counties bei dem Bohren von Brunnen getroffen. (Morris Miller, in einem Briefe.)

13. **Walworth County, Wisconsin.** Holz, welches weißem Cedernholz ähnlich sieht, aus einem 18 Fuß tiefen Brunnen in der Präriegegend; ungefähr 250 Fuß über dem Michigansee. (J. A. Lapham.)

14. **Appleton, Wisconsin.** Rothes Cedernholz in rothem Thon; 18 Fuß unter der Oberfläche und 150 Fuß über dem Michigansee; ferner weißes Cedernholz, 30 Fuß unter der Oberfläche, in rothem Thon. (Dr. C. S. C. Beach, angeführt von Oberst Whittlesey.)

15. **Green Bay, Wisconsin** Dem Anschein nach Weiden in rothem Thon; 50 Fuß unter dem Spiegel des Michigansees. (Oberst Whittlesey.)

16. **Iowa City, Iowa.** Zwei Stämme harzigen Holzes in einem 60 Fuß unter dem allgemeinen Niveau der Gegend tiefen Brunnen. (Oberst Whittlesey.)

17. **Grand Sable, Südufer des Superiorsees.** Lage von Wurzeln und Aesten von Bäumen; dieselbe besitzt stellenweise eine Mächtigkeit von 12 oder 14 Fuß, ruht auf einem bläulichbraunen Thon und ist mit Sand, welcher Schichten von Kies enthält und eine Mächtigkeit von 300 Fuß besitzt, bedeckt. (Sir William Logan, Geology of Canada, 1863; Seite 905.)

18. **Toronto, Canada.** Stämme und Aeste von Bäumen, welche in gelbem Thon, welcher über blauem Thon liegt, in einer Tiefe von 10 bis 20 Fuß von der Oberfläche gefunden wurden. (Prof. Hinds.)

Keineswegs ist gewiß, daß alle oben angeführten Fälle in eine Kategorie gehören, indem in manchen Fällen Holzstücke durch Ursachen, welche jetzt in Wirksamkeit sind, ziemlich tief vergraben worden sein können; schließt man aber alle zweifelhaften Fälle aus, so verbleibt eine genügende Anzahl gut beglaubigter Thatsachen, um uns zu den Schluße, welcher auf einer vorausgehenden Seite ausgesprochen ist, zu berechtigen, nämlich: erstens, daß nach dem Rückzuge des Gletschers von dem Gletschergebiet ein Pflanzenwuchs über die Oberfläche des Steinthons sich ausbreitete und nordwärts bis zu dem Seebecken und in dasselbe hinein und westwärts bis zu dem Mississippi und über denselben hinaus reichte. Zweitens, daß ein Wald die Bodenoberfläche lang genug einnahm, um einen tiefen, kohligen Boden auf allen tiefer gelegenen und feuchteren Theilen hervorzubringen. Drittens, in den marschigen Theilen dieser Landoberfläche wurden Torflager gebildet, welche in manchen Fällen sogar 20 Fuß Mächtigkeit erlangen. Viertens, der größte Theil des alten Waldes bestand aus Nadelhölzern, und Cedern und Moosbeeren (cranberry) wuchsen in den Torfmooren; daraus können wir schließen, daß das Klima in derselben Gegend jenesmal kälter gewesen ist, als jetzt. Fünftens, in der Waldschichte finden wir die Ueberreste vom Mammuth, Mastodon, Riesenbiber* und einigen anderen Thieren, welche diese als den ersten Lebenshorizont in der Driftserie bezeichnen. In Ablagerungen einer späteren Zeit, welche sogar bis zum Auftreten des Menschen reicht, sind ausgestorbene oder noch bestehende Spezien von Thieren und Pflanzen reichlich vertreten, niemals aber

* In mehreren Brunnen, welche durch die Waldschichte dringen, sollen, wie mitgetheilt wird, behauene Holzstämme und Spähne gefunden worden sein. Da die Zahl solcher Fälle sehr groß ist, müssen wir vermuthen, daß die Erzählungen auf Thatsachen basirt sind, und ich habe angenommen, daß möglicherweise das Behauen durch die großen Zahnmeisel des Riesenbibers geschehen ist. Der gemeine Biber ist im Stande, Bäume von bedeutender Größe zu fällen; bei einem unserer Lagerplätze am Doloresfluß in Arizona maß ich drei canadische Pappel- (cottonwood) Bäume, welche von Bibern gefällt worden waren; ein jeder derselben maß oberhalb der durchnagten Stelle mehr als zwei und ein halb Fuß im Durchmesser. Der Riesenbiber konnte ebenso leicht Bäume von sechs Fuß Durchmesser fällen.

bin ich im Stande gewesen, irgend einen Beweis von dem Vorhandensein organischer Ueberreste in dem Eriethon zu erlangen.

Während Eis einen so großen Theil unseres Staates bedeckte, war alles thierische und pflanzliche Leben, welches in Ohio existirte, auf die Hochländer östlich vom Sciotothal beschränkt. Wir haben jedoch allen Grund zu der Annahme, daß das Mammuth, Mastodon, Megatherium, Megalonyx u. s. w. während der Gletscherperiode auf dem südlichen Theil unseres Continentes gelebt haben.

Wenngleich die Waldschichte nur einen unbedeutenden Theil der senkrechten Mächtigkeit unserer Driftablagerungen einnimmt, so repräsentirt sie doch einen großen Zeitraum. Das Ausbreiten eines Waldwuchses über das öde Driftgebiet muß langsam erfolgt sein und sicherlich war viel Zeit erforderlich, um eine deutliche Lage kohliger Stoffe, welche wir jetzt finden, zu bilden. Das Klima des Staates muß in jener Periode kalt und feucht gewesen sein, indem die Gletscher immer noch in der Nähe sich befanden; das von denselben abfließende Wasser, welches die Wasserbecken füllte, muß eisig kalt gewesen sein.

In der Waldschichte des Thaldriftes finden wir eine ziemliche Anzahl Pflanzenspezien, welche heutzutage an derselben Oertlichkeit wachsen und welche dort nicht gewachsen sein könnten, wenn das Klima viel kälter gewesen wäre, als jetzt; aber das tiefe Thal muß wärmer gewesen sein, als das hochliegende Land. Wie bereits angegeben worden ist, ist es nicht sicher, daß sowohl der alte Humusboden der Thäler, wie der der Hochländer, von gleichem Alter sind, wenngleich beide Perioden angehören, während welchen die physikalische Beschaffenheit des Landes von der jetzigen ganz verschieden gewesen ist. Weitere Untersuchungen, welche die jetzt aufgestellten Vermuthungen und Annahmen weiter verfolgen, werden ohne Zweifel die vollständige Aufklärung dieses interessanten Kapitels über die verwickelte Geschichte des Driftes zur Folge haben.

Ich darf nicht unerwähnt lassen, daß eine Schichte Sumpfeisenerz den alten Humusboden sowohl im Thal, als auch im Hochlanddrift begleitet.

Drift der Terrassen-Epoche.

Die Materialien, welche über der Waldschichte lagern und das oberste Glied der geschichteten Driftablagerungen bilden, sind deutlich das Product einer weit ausgedehnten Ueberfluthung eines unermeßlichen Gebietes in den westlichen Staaten, welches vorher trockenes Land gewesen ist. In einer großen Anzahl von Fällen im südlichen Ohio sind da, wo die Waldschichte vorhanden ist, die Materialien, welche über ihr lagern, von Wasserbrunnen durchdrungen und ihr Character ist genau bestimmt worden. Um zu zeigen, welches diese Schichten sind, führe ich abermals den allgemeinen Durchschnitt des Hochlanddriftes von Clermont County theilweise an, wie derselbe von Prof. Orton (I. Band, I. Theil, Seite 430) beschrieben worden ist.

Nr. 1. Oberflächenthone, im Allgemeinen weiß, zuweilen durch sumpfige Zustände geschwärzt; gänzlich frei von Kies .... 1 bis 8 Fuß.

Nr. 2. Gelbe Thone, enthalten sehr viel Kies, und hie und da Rollsteine; bildet häufig anstatt Nr. 1 die Oberfläche. Mächtigkeit übersteigt selten .... 10 Fuß.

Nr. 3. Waldboden und Sumpfeisenerz.

Nr. 4. Blauer Steinthon oder Hardpan.

Der weiße Thon des obigen Durchschnittes ist eine einigermaßen localisirte Ablagerung, welche aber über ein großes Gebiet verbreitet ist. In Clarke County wird er der Springfieldthon genannt und ist seit vielen Jahren als ein Backstein- und Drainirröhrenthon verarbeitet worden. Derselbe enthält so wenig Eisen, daß die daraus hergestellten Gegenstände weiß oder rahmfarben sind. Ein ähnlicher Thon ist bei Miamisburg in ziemlich ausgedehntem Maßstabe als Farbe benützt worden; Prof. Orton nimmt an, daß dieser dem gleichen Zeitalter angehört. Eine gleiche Ablagerung im Thaldrift bei Cincinnati ist verwendet worden, um den Boden und die Wände des neuen Reservoirs auszukleiden. Alles deutet an, daß dieses eine lacustrine Ablagerung ist, das heißt, daß sie sich auf dem Grunde einer Süßwassermasse oder eines Süßwasserbeckens ansammelte. Es ist wahrscheinlich, daß in der Gegenwart ein ganz ähnlicher Thon im Genfer See aus dem milchigen Wasser, welches von den Gletschern fließt, abgelagert wird. Wir können die Analogie sogar noch weiter führen, wenn wir annehmen, daß dies der allerfeinste Theil des Steinthons ist, welcher über die nördliche Wasserscheide sich ausbreitend von den Uferwellen und wegführenden Gewässern weggespült und in dem ruhigen Wasser des Golfes oder der Bucht, welche von dem Thal des Ohio bei seiner letzten Ueberfluthung gebildet worden ist, abgesetzt worden ist. Der gelbe Thon, welcher reichlich Kies und gelegentlich Rollsteine enthält und über der Waldschichte lagert, und mehr allgemein die Oberflächenablagerung des südlichen Theiles von Ohio bildet, ist augenscheinlich das mehr unmittelbare und gröbere Product der Einwirkung der hereinbrechenden Fluth und des reichen, aus dem Norden kommenden Wasserabflusses auf das alte waldbedeckte Land, dessen Untergrund der Steinthon bildete. So weit als bis jetzt beobachtet wurde, gibt es keinen befriedigenden Beweis dafür, daß nach der Ansammlung der alten Waldschichte eine Eismasse über den Staat Ohio sich bewegte. Der in Rede stehende gelbe Thon ist von dem blauen Thonboden, welcher unter ersterem und der Waldschichte liegt, ziemlich verschieden, nud es scheint kaum möglich, daß er durch Gletscher ausgebreitet und daß dabei die Waldschichte und der Steinthon über große Gebiete intact geblieben sein konnten. Eher noch würde ich ihn der Thätigkeit von Wasser zuschreiben, würde aber für dieses Wasser die Eisberge, von welchen wir wissen, daß sie auf dem Spiegel des Binnenmeeres schwammen, und bei der Ueberschwemmung des Ohiothales über den Gipfel oder durch die Engpässe der Wasserscheide passirten und in dem weiter südlich gelegenenen Lande Kies und Rollsteine ihrem Pfad entlang zerstreuten, zu Hilfe rufen.

Wenn, wie es wahrscheinlich scheint, die geschichteten Sedimente, welche früher einmal das unmittelbare Thal des Ohio theilweise erfüllten und jetzt Terrassen bilden, gleich denen bei New Richmond und Lawrenceburg, zu derselben Epoche, wie das Hochlanddrift des südlichen Ohio, gehören, so scheint daraus hervorzugehen, daß zu der Zeit, als die Waldschichte sich anhäufte, der Continent etwas höher war, als jetzt, und der Ohio auf einem niederen Niveau floß, und daß während der darauf folgenden Ueberfluthung die späteren Driftsedimente über alle Unebenheiten der Oberfläche abgesetzt wurden.

In dem Becken der großen Seen ist der obere Theil der Driftserie nicht ganz so deutlich ausgeprägt, wie im Thale des Ohio, vielleicht weil bei dem Fallen der Was-

serlinie des Binnenmeeres nahezu ein jeder Theil des Abhangs, welcher die südliche Begrenzung bildete, der vollen Gewalt der großen Wellen dieses Meeres ausgesetzt gewesen ist, und in Folge davon ist dort die Entblößung größer gewesen. Den gelben blätterigen Thonen des Maumeethales, welche den Gipfel der Driftserie bilden, schreibt jedoch Herr Gilbert, welcher dieselben sorgfältig erforscht hat, einen lacustrinen Ursprung zu und hält sie von verhältnißmäßig neuem Datum.

In dem Thal des Cuyahoga — welches vor der in Rede stehenden Epoche eine tiefe Schlucht war, — finden wir eine Serie feingeschichteter gelber, blauer und rother sandiger Thone, welche über allen anderen Driftablagerungen liegen. Diese besitzen einen sehr eigenthümlichen Charakter und scheinen einen Theil der Driftserie zu repräsentiren, welcher, wenn er früher einmal allgemein im Seebecken abgelagert worden ist, seitdem zum größten Theil wieder entfernt worden ist. Die Natur dieser Schichten kann aus folgenden Durchschnitten erkannt werden:

Lacustrine Thone, Akron, Ohio.

		Fuß.	Zoll.
1.	Geschichteter Sand	10	...
2.	Blauer Thon	...	4
3.	Gelber Sand und blauer Thon gemischt, geschichtet	1	1
4.	Blauer Thon	...	10
5.	Gelber sandiger Thon	...	10
6.	Blauer Thon	1	...
7.	Rother Thon	...	1
8.	Gelber lehmiger Thon	1	...
9.	Blauer Thon	...	8
10.	Rother Thon	...	2
11.	Blauer Thon	...	6
12.	Rother Thon	...	10
13.	Blauer Thon	1	6
14.	Rother Thon	...	2
15.	Gelber lehmiger Thon	1	6
16.	Blauer Thon	2	...
17.	Rother Thon	...	1
18.	Feiner gelber Sand	...	1
19.	Gelber lehmiger Thon	2	...
20.	Blauer Thon	...	4
21.	Gelber lehmiger Thon	3	...
22.	Blauer Thon	4	...

Lacustrine Thone, drei Meilen nördlich von Akron.

		Fuß.	Zoll.
1.	Harter concretionärer Thon mit viel Eisen	25	...
2.	Blauer Thon	8	...
3.	Gelber Thon	...	3
4.	Blauer Thon	...	3
5.	Rother Thon	...	1
6.	Gelber lehmiger Thon	2	...
7.	Blauer Thon	...	10
8.	Gelber Thon	...	8

		Fuß.	Zoll.
9.	Blauer Thon	...	1
10.	Rothe Zwischenlage	...	¼
11.	Gelber Thon	...	10
12.	Blauer Thon	...	2
13.	Rother Thon	...	½
14.	Gelber lehmiger Thon	2	...
15.	Blauer Thon	...	2
16.	Gelber lehmiger Thon	4	...
17.	Blauer Thon	...	4
18.	Gelber Thon	...	4
19.	Blauer Thon	2	...
20.	Gelber Thon	1	6
21.	Blauer Thon	...	3
22.	Gelber Thon, mit blauem und rothem gestreift	5	...
23.	Blauer Thon	...	2
24.	Gelber Thon	2	...

In den obigen Durchschnitten ist der Thon mehr oder weniger lehmig (loamy), das heißt mit sehr feinem Sand vermischt; obgleich derselbe, wenn angefeuchtet, plastisch ist, so krümelt er doch, wenn trocken. Sämmtliche Lagen enthalten viel Eisen, in den blauen Streifen, welche feiner und feuchter sind, in der Form eines Protoxydes, in den gelben Schichten, welche etwas ockerig sind, in dem Zustand des Sesquioxydhydrates, und in den rothen Streifen als ein wasserfreies Peroxyd. Die auffallend regelmäßige Schichtung der hier in Rede stehenden Serie von Lagen beweist, daß dieselben in stehendem Wasser abgesetzt worden sind, und da dieselben auf viele Meilen im Thal des Cuyahoga sich hinab erstrecken und dem Anschein nach mit dem blätterigen Theil des Eriethons in Zusammenhang stehen, so sind wir zu dem Schluße gezwungen, daß sie in dem Cuyahogathal abgelagert wurden, als dasselbe von dem Wasser des Eriesees vollständig angefüllt war; das Fehlen allen groben Materiales beweist endgiltig, daß dasselbe jenesmal kein Abflußbett gewesen ist. In Folge ihres eigenthümlich permeabeln (durchlassenden) und erdigen Charakters sollten diese Thone mit größerer Leichtigkeit, als irgend eine andere unserer Driftablagerungen, weggeführt worden sein, und ist es wahrscheinlich, daß der einzige Grund, warum sie an dieser Stelle vorhanden sind, wogegen sie auf dem größten Theil der Wasserscheide fehlen, ist, daß sie in dieser tiefen Schlucht vor der Einwirkung der Uferwellen, welche von dem umgebenden Land sämmtliche oberflächlichen Ablagerungen, mit Ausnahme des zähen und nicht durchlassenden Steinthons, weggespült haben, geschützt gewesen sind.

Der Löß.

Die „Bluff-Formation" des Westens wird manchesmal der „Löß" genannt, in Anbetracht seiner Aehnlichkeit mit dem Löß des Rheins. In einer Abhandlung über das Drift des Mississippithales, welche vor einigen Jahren veröffentlicht wurde, habe ich denselben als eine „lacustrine, nicht durch Gletscherthätigkeit erzeugte (non-glacial) Driftablagerung" bezeichnet und für „das Sedinent, welches aus dem Wasser unseres großen Binnenmeeres in seinen seichten und ruhigeren Theilen, zu welchen Eisberge

mit ihren Kiesen und Steinblöcken keinen Zugang hatten, niedergeschlagen wurde," gehalten. Augenscheinlich ist der Löß das jüngste unserer geschichteten Driftablagerungen, und ich erachte ihn für das Aequivalent der lacustrinen, ockerigen Thone, welche in den obigen Durchschnitten aufgeführt sind, und des Oberflächen-Thones und Lehmes, welche im Ohiothale über der Waldschichte lagern. Vor einigen Jahren sprach Hr. Morris Miller, welcher mir von Jowa, wo er die Oberflächengeologie sorgfältig untersuchte, schrieb, eine Vermuthung aus bezüglich des Ursprunges des Lößes, welche durch die Beschreibungen und Schlußfolgerungen der Geologen von Jowa und Missouri vollständig bestätigt worden ist, nämlich, daß der Löß der feine Triebsand (silt) ist, welcher vom Mississippi herunter gebracht und über das große Wasserbecken, welches das Mississippithal zu der Zeit seiner Ablagerung eingenommen hat, verbreitet worden ist. Als das Wasser allmählig zurückgezogen wurde, ist der Löß immer weiter südwärts abgelagert worden, bis er in der Jetztzeit in den Golf von Mexiko geführt wird. Der Löß ist einfach ein eben solcher Flußtriebsand, wie der, welcher heutzutage das Wasser des Missouri so auffallend trüb macht. Alle Flüsse führen, mehr oder weniger Sedimente, deren Menge und Beschaffenheit von der Gestaltung und Geologie des Landes, durch welches sie fließen, abhängig ist. Es heißt, daß die Sedimente (Niederschläge) des Amazonenflußes das Wasser des atlantischen Oceans auf eine Strecke von 200 bis 300 Meilen von seiner Mündung trüben, und zur Hochwasserzeit färbt der Mississippi das Wasser des Golfes auf eine fast ebenso große Strecke. Sobald das Strömen eines Flußes verlangsamt und schließlich in einer stehenden Wassermasse gehemmt wird, so werden die Sedimente, welche er mit sich führt, nach der Reihenfolge ihrer Feinheit und im Verhältniß zur Größe der Bewegung des Wassers niedergeschlagen. Aus diesem Grunde ist der Triebsand an der Mündung des Flußes am grobsten und dicksten, und wird immer feiner und dünner, je weiter wir uns davon entfernen. Wenn wir den Löß des Mississippithales untersuchen, finden wir, daß er ganz genau diesem Gesetze sich anpaßt, denn er ist an der alten Mündung des Missouriflusses im östlichen Jowa, in Missouri und im westlichen Illinois am mächtigsten und sandigsten. Nördlich nnd östlich von dieser Gegend wird der Löß schwächer und feiner, bis er sich mit den Sedimenten, welche von Flüssen, die von Osten her in den Mississippi-Golf oder -See sich ergoßen, vermengt und in denselben sich verliert.

Der Löß wird die Bluff-Formation genannt, weil er früher einmal den oberen Theil der Ausfüllmasse der alten Felsenmulden des Missouri und Mississippi bildete und weil er, da er nur theilweise von den jetzigen Gewässern herausgeschwemmt worden ist, häufig in Gestalt von steilen Abhängen (bluffs) dem Wasser entlang ansteht. In solchen Fällen ist aber der Löß einfach eine Bekleidung der Felsenabhänge, welche die wahren Wände der Thäler bilden.

Es ist eine interessante Thatsache, daß der Löß in der Regel durch eine kohlige Schichte oder einen alten Humusboden von den darunter liegenden älteren Ablagerungen getrennt wird; dies zeigt, daß der Löß auf eine überfluthete Landoberfläche abgesetzt worden ist. Ob dieser Humusboden unserer Waldschichte von Ohio entspricht, ist noch zu beweisen; es scheint jedoch sehr wahrscheinlich zu sein, daß beide continuirlich und identisch sind. Dr. E. Andrews gibt an, daß der Löß den oberen Uferwall (ridge) am oberen Ende des Michigansees bedeckt; daraus schließt er, daß das Wasser, aus welchem er abgesetzt worden ist, rasch zurückgezogen wurde, indem außerdem der

Löß durch die Uferwellen von ausgesetzten Punkten weggespült und sein Zusammenhang durch Strandlinien unterbrochen worden wäre.

Steinblöcke.

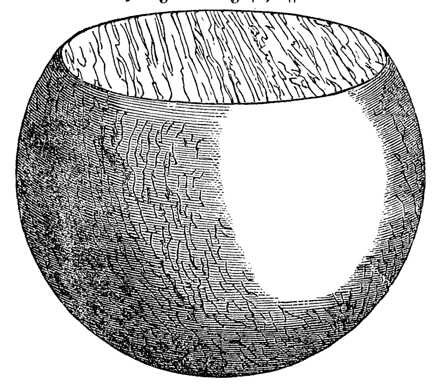
Die Steinblöcke, oder erratischen Blöcke, wie sie manchesmal genannt werden, welche über einen so großen Theil des Staates verstreut liegen, haben die Aufmerksamkeit der meisten Bewohner desselben auf sich gelenkt und die Verwunderung derselben erregt. Diese Steinblöcke bestehen in der Regel aus irgend einer krystallinischen oder metamorphosirten Gesteinsart, wie solche der Geologie von Ohio fremd sind, und werden aus diesem Grund, selbst von den Nichtgelehrten, als Ausländer erkannt, welche auf irgend eine unfaßbare Weise aus der Ferne hierhergebracht und über die Oberfläche verstreut oder auf Abhängen festgesetzt worden sind. Wenngleich die Steinblöcke hinsichtlich der Menge an verschiedenen Oertlichkeiten bedeutenden Schwenkungen unterliegen, so kann man doch sagen, daß sie allen Theilen unseres Staates gemein sind, mit Ausnahme der Hochländer, welche als außerhalb des Driftgebietes liegend angeführt worden sind und welche sich über das Bereich des Agenz oder der Agentien, wodurch die Vertheilung der Driftmaterialien bewerkstelligt worden ist, erhoben. In dem Thaldrift der Flußbette des Miami, Scioto, Muskingum und selbst des Ohio sind erratische Blöcke ungemein gewöhnlich, niemals aber besitzen sie eine bedeutende Größe; außerdem sind es nur solche, welche durch Flußströmungen von ihrer ursprünglichen Ablagerungsstelle den Fluß hinabgeschwemmt worden sind; diese werden immer kleiner, je weiter wir in den Thälern, in welchen sie gefunden werden, hinabsteigen.

Einige der über Ohio verstreuten Steinblöcke besitzen eine ungeheure Größe, und fast in jedem County kann man einige finden, welche eine besondere Beachtung auf sich gelenkt haben. Nur für wenige von diesen haben wir Raum zur Aufzählung. In Montgomery County befindet sich auf dem Hügel in der Nähe der Soldatenheimath eine theilweise begrabene, abgerundete Masse von grünem Granit, welche zwölf Fuß im queren Durchmesser und, wie durch Ausgraben dargethan worden ist, nicht viel weniger im senkrechten mißt. Dies ergibt eine Raummasse von 904 Kubikfuß nud ein Gewicht von 75 Tonnen. In Harrisville, Medina County, sind drei Granitblöcke, welche dem Anschein nach früher Theile einer Masse waren. Der bloßliegende Theil eines derselben mißt 10x12x15 Fuß. Dies ergibt ein Gewicht von ungefähr 150 Tonnen für das, was nur von diesem Block gesehen wird. Ein anderer zeigt eine, sieben Fuß über die Bodenfläche hervorragende Ecke, deren drei dreieckigen Flächen beziehentlich 12, 15 und 12 Fuß ihrer Basis entlang messen. In dem Thale des Black Flusses in Huron County befindet sich oberhalb Monroeville ein Block Corniferous Kalkstein, welcher an Masse einem Würfel von zwanzig Fuß im geraden Durchmesser nahezu gleich sein soll. Eine große Anzahl erratischer Blöcke, welche kaum kleiner sind, als diese, ist in den Notizen des Geologischen Corps enthalten, die angeführten reichen jedoch hin, die Macht des transportirenden Agenz darzuthun. Kleinere Steinblöcke werden manchesmal in ungeheurer Anzahl auf einem beschränkten Raum gefunden. In der Nähe von Euclid, in Cuyahoga County, ist ein Feld von mehreren Ackern Oberfläche so dicht damit besäet, daß sie einer großen Heerde von Schafen und Rindvieh ähnlich sehen. Prof. Orton erwähnt einen Strich

dieser Steinblöcke, welcher zwei oder drei Meilen breit ist und zwischen Dayton und Eaton sich befindet, wo dieselben so dicht liegen, daß das Bebauen des Bodens fast unmöglich wird. Daselbst bestehen die Steinblöcke fast ausschließlich aus canadischen metamorphosirten Gesteinen, unter welchen ein Granit mit rosenfarbenem Feldspath, ein grauer Gneiß, Diorit und Kieselschiefer die vorherrschenden Varietäten sind. Den Hochländern der Wasserscheide entlang sehen wir hier und da Blöcke von beträchtlicher Größe, welche von irgend einem benachbarten Felsen abgebrochen worden sind; von den kleineren abgerundeten Rollsteinen, welche man auf und südlich von der Wasserscheide findet, stammt eine große Anzahl von einheimischen Gesteinen, aber der größere Theil der größeren Felsblöcke, welche über die Oberfläche verstreut vorkommen, ist fremden Ursprungs.

Sehr wenige der an der Oberfläche liegenden Steinblöcke zeigen irgend eine Streifung oder Abglättung, wie man an solchen des Steinthons sieht. Dies ist ein Unterschied, welcher eine wichtige Bedeutung hat; denn es ist eine so große Anzahl der Steinblöcke in dem Gletscherthon (wohin sie durch Gletscher gebracht worden sind) abgeschliffen und geritzt, daß das Fehlen solcher Merkmale an den Oberflächensteinblöcken ein ziemlich guter Beweis ist, daß sie Verschiedenes erfahren haben. Deßwegen können wir den Schluß ziehen, daß die gestreiften Steinblöcke an der unteren Fläche der Gletscher transportirt worden sind, was mit den abgerundeten und ungeritzten Steinen nicht der Fall ist. In Gesellschaft des großen Kalksteinblockes von Huron County befinden sich viele von geringerer Größe, welche sehr stark abgescheuert und geritzt sind. Diese lagern auf der oberen Fläche des Huronschieferthons, und wir können kaum bezweifeln, daß sie durch einen von Norden her sich bewegenden Gletscher getragen und da zurückgelassen worden sind, wo sie jetzt gefunden werden. In der Nähe dieser Kalksteinblöcke wurde eine kugelige Concretion aus dem Huronschieferthon gefunden, welche auf einer Seite so glatt abgeschliffen ist, wie es sonst durch Kunst geschehen kann. Ob dieselbe, als das Abschleifen geschah, in dem Gletscher oder im Schieferthon festgehalten wurde, ist einigermaßen ungewiß; daß sie aber durch Gletscherthätigkeit abgeschliffen wurde, darüber kann kein Zweifel herrschen. Eine Abbildung dieses interessanten Exemplares ist vorstehend wiedergegeben.

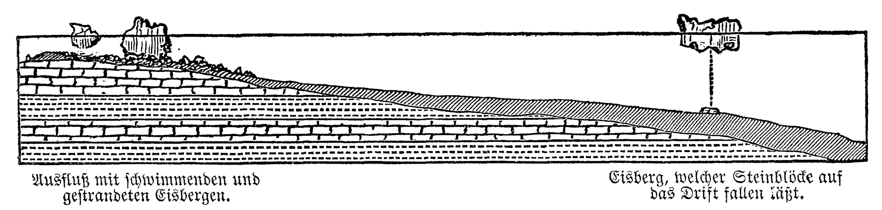
Concretion aus dem Drift, durch Gletscherthätigkeit abgeschliffen.



Geritzte Steinblöcke sind in dem Drift der Hochländer nicht selten; dieselben können stets als ein Beweis angenommen werden, daß das Material, in welchem sie eingelagert sind, Gletscherdrift ist. Einer dieser Steinblöcke verdient wegen seiner eigenthümlichen Größe und Lage erwähnt zu werden. Derselbe besteht aus Diorit, hat einen Durchmesser von ungefähr drei Fuß und ist an drei Seiten abgeschliffen. Er liegt in einem Bahneinschnitt der Sandusky, Mansfield und Newark Eisenbahn und zwar drei Meilen südlich von Mansfield und 700 Fuß über dem Seespiegel.

Die oben beschriebenen großen, nicht geritzten Steinblöcke werden in der Regel auf der Oberfläche gefunden. Dies ist, wie wir vermuthen können, einfach das Resultat des Wegschwemmens des umgebenden weicheren Materiales; aber in der großen Anzahl von Einschnitten, welche bei dem Bau unserer Eisenbahnen, Kanäle, u. s. w. gemacht wurden, sind große Steinblöcke selten unter der Bodenoberfläche angetroffen worden, und sie werden selten in solchen Verhältnissen irgendwo, ausgenommen im Steinthon der nordwestlichen Counties, gefunden. Wir sehen somit häufig die großen Steinblöcke der Oberfläche auf den feinen, geschichteten Thonen, welche den oberen Theil des Eriethons bilden, und auf den geschichteten Sanden und Thonen, welche den oberen Theil des Driftes bilden, lagern. Es scheint unmöglich, daß sie in solche Lagen durch Gletscher oder Wasserströmungen gebracht worden sind, indem ein jedes dieser Agentien die darunter liegenden Thone aufgewühlt haben würde. Aus ihrer relativen Lage erfahren wir auch, daß diese Steinblöcke zu einer späteren Zeit abgesetzt worden sind, als die jüngsten geschichteten Lager der Driftserie, und daß sie nach ihrem jetzigen Ruheplatz geschwemmt worden sind. Kurzum, es ist kein Argument nothwendig, um irgend Einen, welcher die Thatsachen betrachtet, zu überzeugen, daß diese Steinblöcke und vermuthlich der Kies und Sand, welcher dieselben manchesmal begleitet, auf Eisbergen von dem nördlichen Ufer des großen Süßwassersees, welcher früher das Seebecken erfüllte, getragen worden sind und daß bei dem Schmelzen oder Stranden dieser Eisberge ihre Ladung auf alle Driftablagerungen, welche in den vorhergehenden Epochen des quaternären Zeitalters abgesetzt worden sind, abgesetzt wurde.

Südufer des Binnenmeeres, nebst Eisbergen.

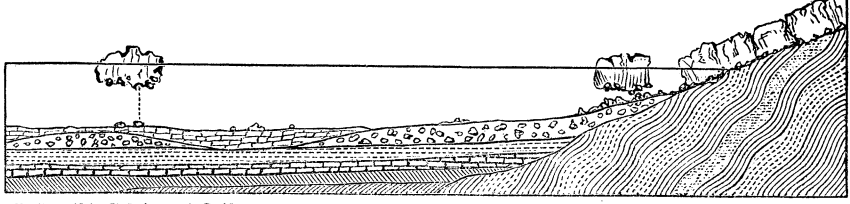


Ausfluß mit schwimmenden und gestrandeten Eisbergen.

Eisberg, welcher Steinblöcke auf das Drift fallen läßt.

In der Periode der größten Ueberfluthung des Landes passirten Eisberge unzweifelhaft durch die Schluchten der Wasserscheide, und verstreuten auf diese Weise ihre Ladung Steinblöcke über den südlichen Theil des Staates. Man darf jedoch nicht vergessen, daß nicht behauptet wird, daß sämmtliche großen Steinblöcke durch Eisberge transportirt worden sind, sondern nur daß viele und wahrscheinlich die meisten derselben auf diese Weise transportirt wurden. Die beigegebenen Holzschnitte erklären meine Idee von der Transportationsmethode dieser Steinblöcke besser, als ich es mit Worten zu thun vermag.

Norduſer des Binnenmeeres, nebſt Gletſcher und Eisbergen.



Paläozoiſche Geſteine und Drift. Laurentiſche Hügel und Gletſcher.

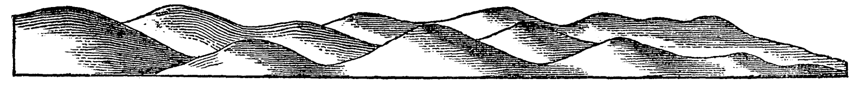
Daß Eisberge große Mengen von Steinblöcken, Kies und Sand mit ſich führen können und es in Wirklichkeit thun, wird von Tauſenden von Beobachtern, welche dieſelben es ausführen ſahen, beſtätigt. Zum Beiſpiel: im Jahre 1822 ſah Kapitän Scoresby einen großen Eisberg ſchwimmen, welcher mit Erde und Steinen, der Schätzung nach von 50,000 bis 100,000 Tonnen, befrachtet war; Kapitän James Kent, in Kane's arktiſcher Expedition angeführt, ſpricht von Millionen Tonnen Stein und anderer feſten Stoffe, welche von Eisbergen getragen werden. Dieſe Materialien werden im Breitwurf auf den Boden des nordatlantiſchen Oceans und auf die Bänke von Neufundland geſäet, gerade ebenſo, wie früher auf die Untiefen, welche das ſüdliche Ufer unſeres Süßwaſſerbinnenmeeres begrenzten.

„Kamen."

Zwiſchen dem See und dem Ohiofluß kommen dem Gipfel der Waſſerſcheide entlang und von dem öſtlichen bis zum weſtlichen Rand des Staates ſich erſtreckend Anhäufungen von Driftmaterial vor, welche hinſichtlich ihres Characters und ihrer Lage eigenthümlich ſind und deren Geſchichte weniger leicht feſtzuſtellen iſt, als die irgend eines anderen Theiles der Driftſerie. Dies ſind Lager, Bänke und Hügel von Sand, Kies und Steinblöcken mit geringer Beimiſchung von Thon. An vielen Stellen ſind dieſe Materialien zu runden oder, häufiger, länglichen Hügeln von 50 bis 100 Fuß Höhe aufgehäuft, welche ſehr häufig mit dem Namen „Schweinsrücken" ("hog's-back") belegt werden. Manchesmal ſind mehrere dieſer Hügel zuſammengruppirt und bilden eine wellige Oberfläche mit eingeſchloſſenen Becken; letztere werden häufig von Seen oder Torfmooren eingenommen, häufiger jedoch enthalten ſie in Folge der poröſen Natur des ſie umgebenden und unterlagernden Materiales kein Waſſer. Eine große Anzahl Torfmoore, Seen und Marſche, welche einen ſo auffälligen Zug in der Bodengeſtaltung des Gipfels der Waſſerſcheide bilden, wird von Kieshügeln umgeben und danken ihre Exiſtenz der unregelmäßigen und welligen Oberfläche, welche durch die in Rede ſtehenden Driftmaterialien gebildet wird. Nahezu ein jedes County, welches auf der Waſſerſcheide liegt, enthält mehr oder weniger von den erwähnten Kieshügeln; ſie ſind der Bezugsort eines großen Theiles des Kieſes, welcher für den Straßenbau und für Eiſenbahnballaſt benützt wird, und des Sandes, welcher zu Mörtel verwendet wird. Nur wenige dieſer Kieskuppen können hier aufgezählt werden, ſie werden aber von einer großen Anzahl der Bewohner unſeres Staates aus der Beſchreibung erkannt werden. Eine typiſche Gruppe dieſer Hügel kommt in Randolph, Portage County, vor, deren allgemeines Ausſehen in dem nachfolgenden Holzſchnitt dargeſtellt iſt. Andere kann man öſtlich von Ravenna und in der Nähe von Earlville ſehen, wo ſie

eine ungeheure Menge Kies, welcher für den Bau der Atlantic und Great Western und der Cleveland und Pittsburgh Eisenbahn benützt wird, liefern. An diesem Orte haben wir eine gute Illustration der Rolle, welche diese Kieshügel bei der Bildung der

Kieshügel, Randolph, Portage County.



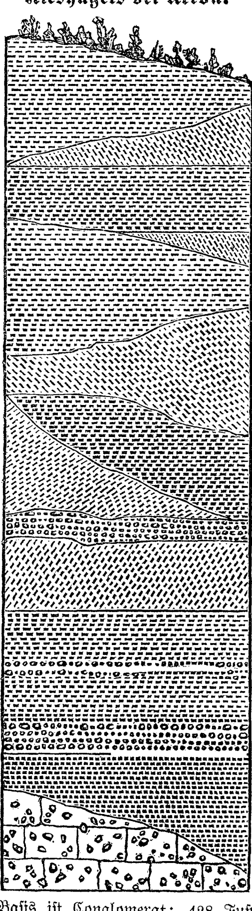
Von 50 bis 100 Fuß, hoch; 500 Fuß über dem Eriesee.

Seen gespielt haben, indem daselbst die zwei Seen, Brady's See und Pepin See, in Becken gehalten werden, welche von Anhöhen und Hügeln von Kies umgeben werden. In Summit County sieht man bei der „Alten Schmiede" ein gutes Beispiel eines „Schweinsrückens;" seine Zusammensetzung ist durch die Einschnitte, welche bei dem Bau der Eisenbahn und des Kanals gemacht wurden, vollständig enthüllt. Bei Akron befinden sich zu beiden Seiten des Little Cuyahoga mächtige Kieslager, welche dieser Kategorie angehören, und welche zu erwähnen ich noch weitere Gelegenheit haben werde, indem ihre Zusammensetzung und ihr Verhältniß zu den übrigen Driftablagerungen hier ziemlich deutlich dargelegt sind. Im nördlichen Theil von Stark County gibt es sehr viele Kieshügel; ein ausgezeichnetes Beispiel dieser eigenthümlichen Formation bietet der „Buck Hill," von welchem ich auf einer anderen Seite einen Durchschnitt geben werde. Verfolgt man die Wasserscheide von Akron aus westwärts, so sieht man bis zur Staatsgrenze fast beständig Ansammlungen von groben Driftmaterialien in Gestalt von Höhenzügen, Hügeln oder Erhebungen der Oberfläche. In den westlichen Counties sind dieselben so gut ausgeprägt und zusammenhängend, daß Hr. N. H. Winchell bei dem Beschreiben der Driftphänomene dieses Theiles des Staates diese in die Kategorie der Seeuferwälle stellte und zwei Ketten daraus machte, wovon er die eine den St. John's Höhenzug (ridge) und die andere den Wabash Höhenzug nennt. Diese zwei liegen dem Kamm der Wasserscheide da entlang, wo sie ungewöhnlich niedrig ist; der St. John's Höhenzug besitzt an verschiedenen Punkten eine Erhebung von 390 bis 490 Fuß über dem See und der St. Mary's Höhenzug eine von 350 bis 408 Fuß. Eine sorgfältige Beobachtung wird jedoch darthun, daß dieser Streifen von Sand- und Kieshügeln mit den Seeuferwällen wenig in Gemeinschaft hat, indem sie aus verschiedenen Materialien zusammengesetzt sind, eine bedeutendere Höhenlage einnehmen und viel weniger continuirlich und gleichförmig in ihrer Höhe sind. Ferner kann leicht nachgewiesen werden, daß sie durch verschiedene Ursachen hervorgebracht worden sind und zu einer verschiedenen Serie der Driftphänomene gehören. Sie sind in der That fast die genauen Aequivalente von dem, was in Schottland „Kames," in Irland „Eskers" und in Skandinavien „Asar" genannt wird. Sie sind ferner mit den Anhäufungen von grobem Driftmaterial, welches die Hochländer in Michigan, Wisconsin und in dem Gebiet nördlich von den Seen zu oberst bedeckt, ferner mit den „Schweinsrücken," den abrupt kegelförmigen oder länglichen Hügeln von Kies und Steinblöcken, welche im östlichen Canada und in Neuengland so gewöhnlich sind, zu vergleichen.

Die Gestalt und Zusammensetzung der „Kamen," — wie wir dieselben nennen werden, — welche den Hochländern von Ohio entlang gestellt sind, schwankt unter ver-

schiedenen Verhältnissen beträchtlich. Wo die Anhäufung von Material bedeutend ist, bildet es Hügel von ziemlicher Höhe; dieselben sind, wie man sieht, vorwiegend aus Kies und Sand zusammengesetzt. Manchesmal enthalten sie jedoch Steinblöcke, welche nicht selten eine beträchtliche Größe besitzen; häufig ruhen sie auf der durch den Gletscher abgeschliffenen Oberfläche des darunter lagernden Gesteins ohne eine dazwischen liegende Schichte von Steinthon oder anderem Driftmaterial. An anderen Stellen ist der Kies weiter ausgebreitet, als ob er aus seiner ursprünglichen Lage verstreut worden wäre, dann bedeckt er häufig nicht nur den Steinthon, sondern auch die jüngsten Driftablagerungen. Solche Fälle schreibe ich dem Herabspülen von Kiesen von höherliegenden Landestheilen in einer verhältnißmäßig neuen Zeit zu. Beispiele davon kann man in dem Eisenbahneinschnitt nördlich von Ravenna sehen, wo der Kies auf Steinthon lagert, und in den Einschnitten der Valley Eisenbahn in der Nähe von Akron, wo er über den blätterigen, sandigen Thonen, welche den obersten Theil der Driftserie bilden, liegt. Der Kies und die Steinblöcke, welche die Kamen bilden, sind sowohl einheimisch, als auch ausländisch. In einigen Fällen haben die darunter lagernden oder benachbarten Gesteine einen großen Theil zu diesen Ablagerungen beigetragen, wie zum Beispiel in der Nähe von Akron, wo man Massen von Conglomerat und Sandstein und Kohlenstücke, häufig von beträchtlicher Größe, in den Kieslagern findet; augenscheinlich stammen diese aus den Schichten, welche früher über diese ganze Gegend ununterbrochen sich ausdehnten. In der Nähe von Ravenna hat der Sandstein, welcher über der Steinkohle Nr. 1. lagert, in bedeutendem Grade zur Bildung der Massen losen Materiales beigetragen, und in Stark County haben die compacten und zähen Kalksteine der Steinkohlenformation viele der abgerundeten Steinblöcke und Kiessteine geliefert. Im westlichen Theile des Staates haben die Kalksteine, welche den Cincinnati-Bogen bilden, stellenweise neun Zehntel der Materialien, welche die Kamen zusammensetzen, geliefert. Mit diesen einheimischen Gesteinen vermengt finden wir jedoch häufig eine große, oft vorwiegende Anzahl Repräsentanten der krystallinischen oder paläozoischen Gesteine des nördlich von den Seen gelegenen Landes, nämlich Granit, Grünstein, Quarzit, Kieselschiefer, krystallinischen Kalkstein, wie auch Gerölle und Fossilien der silurischen und devonischen Gesteine solcher Varietäten, welche in Canada, aber nicht in Ohio angetroffen werden. Diese transportirten Massen bestehen in der Regel aus kleinen, gut abgerundeten und niemals, so fern ich beobachtet habe, geritzten oder abgeschliffenen Stücken, gleich dem Gerölle und den Steinblöcken des Eriethons; ein großer Theil davon ist ächtes Glet-

Durchschnitt des Sand- und Kieshügels bei Akron.

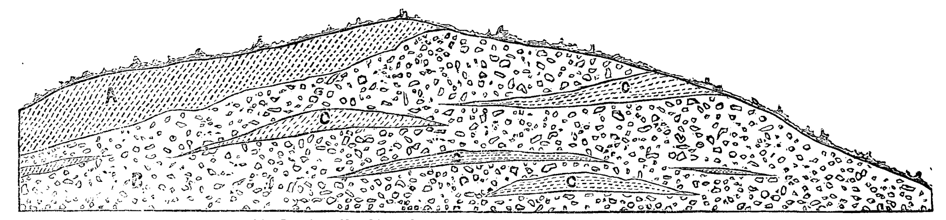


Basis ist Conglomerat; 428 Fuß über dem Eriesee.

scherdrift. In einem oder zwei Fällen ist gediegenes Kupfer, augenscheinlich vom Superior See, in diesen Kieslagern gefunden worden. Die Anordnung der Materialien ist in den Kamen unregelmäßig, sie zeigt aber in der Regel erkennbare Andeutungen der Thätigkeit von Wasser. Manchesmal ist ihre Schichtung ziemlich stark ausgeprägt und Streifen von Kies und Sand folgen einander in fast vollkommener Horizontalität und Parallelismus. In solchen Fällen sind die Ablagerungen über ein großes Gebiet verbreitet, und da, wo in Hügel oder in ebenes Land gegraben worden ist, sind die Theile von früher continuirlichen und einigermaßen ausgedehnten Lagern deutlich erkennbar. Hier können wir den Schluß ziehen, daß die Materialien umgeordnet sind, daß sie von größeren Höhen herabgeschwemmt und durch die Thätigkeit der Uferwellen und Wasserströmungen ausgebreitet worden sind.

Die „Schweinsrücken" und schärfer ausgeprägten Hügel der Kamen zeigen in der Regel eine schräge und unregelmäßige Schichtung; Lagen von Sand, Kies und hie und da von Steinblöcken wechseln mit einander ab, selten aber sind die Lagen horizontal; die Lagen schieben sich keilförmig zwischen einander. Die Sandlager sind ferner häufig durchkreuzt geschichtet. Als eine gute Illustration des Baues unserer Kamen füge ich einen Durchschnitt der Buck Hill in Stark County, bei. Dieser Hügel ist 40 Fuß hoch und seine Basis befindet sich 560 Fuß über dem Eriesee.

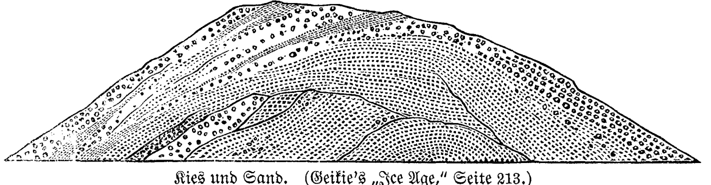
Profildurchschnitt des Buck Hill, Stark County, Ohio.



A, Sand. B, Kies, Sand und Steinblöcke. C, Sandlager.

Um einen Vergleich mit dem vorstehenden Holzschnitt anstellen zu können, füge ich einen Profildurchschnitt einer Kame in der Nähe von Lanark in Schottland bei; derselbe ist nach Geikie copirt.

Durchschnitt einer Kame. Lanark, Schottland.

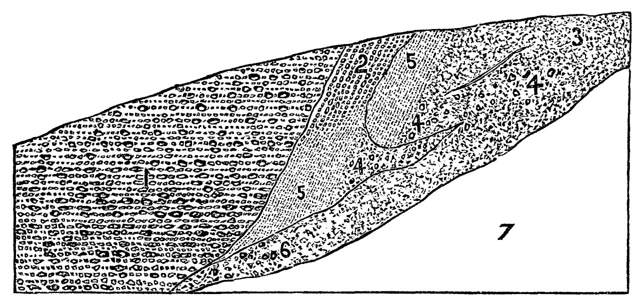


Kies und Sand. (Geikie's „Ice Age," Seite 213.)

Den Charakter der Kamen auf der Wasserscheide in den Counties Auglaize und Mercer wird man aus folgender Beschreibung, welche den vollständigen und sorgfältigen Notizen, welche mir von Prof. N. H. Winchell geliefert wurden, entnommen sind, erkennen. Indem er von der St. John's Längserhöhung spricht, sagt er:

„Bei dem Städtchen St. John's in Auglaize County besitzt sie ihre am stärksten ausgeprägte Entwicklung. Dort besteht sie aus einer Serie von Kieskuppen (knolls) und kurzen untergeordneten Längserhöhungen, deren Höhe über den zwischenliegenden Thälern in manchen Fällen mehr als 95 Fuß beträgt. Die Oberfläche von Osten nach Westen (der Zug des Kiesstreifens ist Nordost und Süstwest) wird innerhalb einer halben Meile nach jeder Seite eine fast ununterbrochene Ebene, während in der Richtung der Längserhöhung dieser ununterbrochene Charakter der Oberfläche vorherrscht. Diese Erhöhung besitzt stellenweise fast eine halbe Meile in Querdurchmesser. Der Inhalt dieser Kuppen und untergeordneten Längserhöhungen besteht überall da, wo er gesehen wird, stets aus Kies und Sand in Gletscherschichtung (das heißt, in geneigten und zwischen einander geschobenen Keilen). Einige Lager bestehen fast gänzlich aus abgerundeten Steinen von drei bis sechs Zoll Durchmesser. Bei dem Kiesgraben sind auch gelegentlich Steinblöcke von mehreren Hundert Pfund Gewicht aus diesen Bänken geschafft worden; solche Steinblöcke sieht man stellenweise auf dem Gipfel derselben liegen. Ungefähr ein und eine halbe Meile südwestlich von Westminster in Allen County, befindet sich einer der merkwürdigsten dieser untergeordneten Längserhöhungen. Diese besitzt in dortiger Gegend den Namen „Teufelsrückgrat" (Devil's Backbone), und ihre Gesammtlänge von Norden nach Süden beträgt ungefähr eine halbe Meile. An ihrem nördlichen Ende besteht sie gänzlich aus

Durchschnitt der Kieskuppe bei St. John's, Auglaize County. (Winchell.)

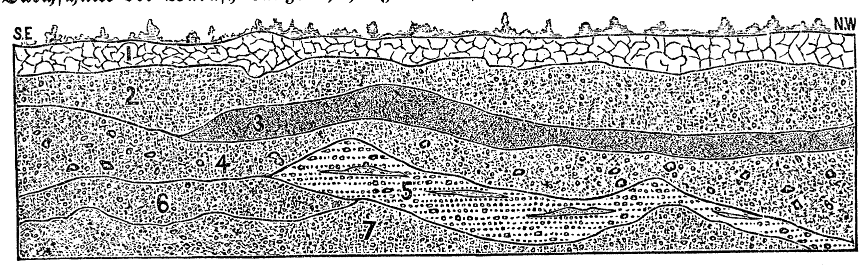


1. Grober und feiner Kies mit einer deutlichen, aber unvollkommenen Sortirung in horizontalen Schichten, 15 Fuß. 2. Kies in Schichten, welche in einem Winkel von 70° geneigt sind. 3. Nicht sortirter Kies und Sand. 4. Grober Kies mit einigen Steinen. 5. Sand in Schichten, welche in einem Winkel von 70 Grad geneigt sind. 6. Steine; die Zwischenräume sind mit Kies erfüllt. 7. Verdeckt.

Sand und Kies in Gletscherschichtung, aber gegen Norden und Osten erhält sie eine allmählig bedeutendere Beimischung von Thon und ist weniger augenfällig geschichtet. Gegen Süden hin ist sie gabelig getheilt und kannelirt (channeled) und erstreckt sich östlich und westlich eine Anzahl von Meilen. Weiter südlich ist der Abfall leicht und die Erhöhung verliert sich bald in einer ebenen Fläche. Diese untergeordnete Erhöhung ist nicht höher, als die angrenzenden Kuppen oder das allgemeine Niveau. Wenn man sich ihr von Norden her nähert, findet man einen plötzlichen Abfall, ehe man sie erreicht; eine sumpfige Landstrecke befindet sich dort ihren beiden Seiten entlang. Am Gipfel dieser Kieserhöhung, wie auch an den Abhängen befinden sich viele große Steinblöcke; einer, welcher genau auf dem Gipfel liegt, mißt 4 zu 2½ Fuß. Dies ist ein Diorit. Viele andere, gleichfalls auf der Erhöhung gesehene bestehen aus Kalkstein, wobei der Wasserkalk vorherrscht.

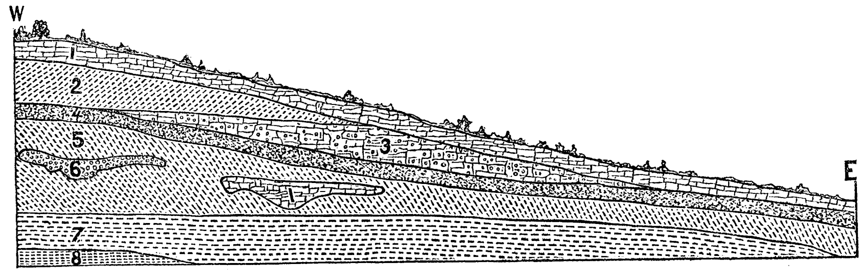
Der folgende Durchschnitt, welcher von Herrn Winchell aufgenommen worden ist, dient dazu, die Anordnung der Materialien in den von ihm beschriebenen Kamen zu erläutern:

Durchschnitt der Wabash Längserhöhung bei Wapakoneta, Auglaize County. (Winchell.)



1. Rostiger Hardpan, 1 Fuß. 2. Unsortirter Kies und Sand, 1 bis 4 Fuß. 3. Feuchter Sand mit etwas Kies, 1 Fuß. 4. Unsortirter Kies und Sand mit einigen, einen Fuß im Durchmesser haltenden Steinen, 1 bis 4 Fuß. 5. Geschichteter Sand; die Schichten sind von linsenförmigen Lagern unsortirten Sandes und Kieses unterbrochen; 1 bis 4 Fuß. 6. Unsortirter Kies und Sand, 4 Fuß. 7. Unsortirter Sand und Kies, 2 Fuß.

Durchschnitt von Kieskuppen bei St. John's, Auglaize County, Ohio.



1. Hardpan, 1 Fuß. 2. Rostiger Sand, 1 Fuß. 3. Kiesiger Hardpan, 1 Fuß. 4. Reiner Sand, 6 Zoll. 5. Geschichter Sand, 2 Fuß. 6. Kies. 7. Grober und feiner Sand in deutlichen Schichten, 8 Zoll, entblößt. 8. Sand, 4 Zoll, entblößt.

Abfluß des Binnenmeeres.

Auf einer früheren Seite habe ich gewisser Wasserschleußen Erwähnung gethan, durch welche unser großes Süßwasserbinnenmeer nach dem Ohio und Mississippi, lange ehe der jetzige Ausfluß etablirt war, abgeleitet würde. Einige von diesen, welche im Staate Ohio vorkommen, wurden im I. Band, I. Theil auf Seite 41 dieses Berichtes, wo dieselben als interessante Züge in der Bodengestaltung angeführt werden, nebenbei beschrieben.

Es scheint, daß während der Periode der größten Ueberfluthung der größere Theil des Gipfels der Wasserscheide unter Wasser gewesen ist und durch Strandwellen und Uferbrandung bespült worden ist, wodurch einige von den Sand- und Kieslagern, welche unter der Ueberschrift Kamen beschrieben worden sind, gebildet wurden; ich vermuthete, daß eine beträchtliche Menge der Materialien, welche diese Kamen oder Eskers zusammensetzen, von Eisbergen stammten, welche auf den Untiefen, welche jetzt den Kamm der Wasserscheide bilden, strandeten. Zu dieser Zeit befand sich Wasser von genügender Tiefe in den Pässen der Wasserscheide, um Eisberge von beträchtlicher Größe zu tragen, und da Strömungen durch diese Pässe flossen, wurden einige von den Steinblöcken, welche über das südliche Ohio verstreut sind, wahrscheinlich durch diese Pässe transportirt. Nachdem der Wasserspiegel durch das langsame Heben des Continentes einigermassen gesunken war, sind diese Schluchten, wie ich angegeben

habe, zu Abzugsschleußen geworden, durch welche mächtige Wasserströme während eines langen Zeitraumes unaufhörlich flossen, die Schluchten tiefer auswühlten und große Mengen Kies und Steinblöcke mit sich führten und dieselben in Linien, welche hinab zum Thale des Ohio führten, abgelagert haben.

Der erste dieser Pässe durch die Wasserscheide ist jener welcher von dem Miami Canal bei der St. Mary's Höhe durchzogen wird. Dieser liegt 36 Fuß über dem Wasserspiegel des Eriesees und verbindet das Thal des Maumee mit dem des Miami.

Der zweite Paß ist derjenige, welcher Tymochtee Gipfelhöhe (summit) genannt wird und in Wyandot County liegt; derselbe verbindet das Thal des Sandusky mit dem des Scioto. Dieser besitzt gegenwärtig eine Höhe von 337 Fuß.

Der dritte Paß ist in Harrisville, in Medina County, und liegt zwischen dem Thale des Black River und dem des Styx, eines Zuflusses des Tuscarawas, auf einer Höhe von 336 Fuß.

Der vierte Paß ist die Akron Gipfelhöhe, durch welchen der Ohio-Kanal passirt; dieser Paß verbindet das Thal des Cuyahoga mit dem des Tuscarawas. Die Gipfelhöhe (höchster Punkt) des Ohio-Kanales befindet sich 395 Fuß über dem See.

Der fünfte Paß ist der zwischen dem Thale des Grand River und des Mahoning; seine Gipfelhöhe liegt in Orwell, Ashtabula County, und zeigt eine Erhebung von 363 über dem Seespiegel.

Eine jede dieser Schluchten ist jetzt mehr oder weniger mit Drift ausgefüllt; aber die merkwürdige Aehnlichkeit der Höhenlage, welche sie unter einander zeigen, muß dem oberflächlichsten Beobachter auffallen, und wird nicht ermangeln, ihre Entstehung auf eine gemeinschaftliche Ursache zurückzuführen. Sämmtliche Abflußbahnen, welche von diesen Pässen südwärts führen, werden durch tief ausgehöhlte Strombetten bezeichnet, welche jetzt mehr oder weniger durch mächtige Anhäufungen von gerolltem und transportirtem Material angefüllt worden sind, wie solches das natürliche Product eines mächtigen Wasserstromes, welcher Jahrtausende andauerte und dann allmählig abnahm und sein Transportirungsvermögen verlor, sein muß. Die Aufmerksamkeit eines Jeden, der in dem Thale des Miami hinauf gewandert ist, muß von den großen Massen localen Driftes, womit es versperrt ist, gefesselt worden sein. Dieses Drift besteht zum großen Theil aus abgerundetem Gerölle der Kalksteine, welche die, den oberen Theil des Thales begrenzenden Hochländer bilden, und ohne Zweifel repräsentirt es die Materialien, welche früher die Schlucht, welche jetzt nach Norden hin durch die Wasserscheide eröffnet ist, eingenommen haben. Die mehr östlich gelegenen Pässe bieten dieselben Erscheinungen. Das Thal des Scioto war früher eine breite und tiefe Mulde, welche in solides Gestein geschliffen ist und jetzt mit Lagen von Kies, Sand und Steinblöcken, deren Mächtigkeit niemals bestimmt worden ist, nahezu erfüllt ist. Bei dem Bohren des Brunnens hinter dem Staatsgebäude in Columbus sind 123 Fuß groben Thaldriftes durchdrungen worden, ehe das Gestein erreicht wurde. Das Staatsgebäude steht auf einer Terrasse von Kies, Sand und Steinblöcken, welche sich auf der östlichen Seite des alten Thales befindet; daraus geht augenscheinlich hervor, daß die alte Gesteinsmulde, welche daselbst wenigstens eine Meile breit ist, bis zu dieser Höhe angefüllt gewesen ist. Ihre Tiefe ist in dem mittleren Theil ohne Zweifel viel größer, als sie unter der Stadt Columbus ist.

Von der großen Biegung des Cuyahoga erstreckt sich ein Kiesstreifen südwärts

durch die Counties Summit und Stark und bildet einen geologischen und topographischen Zug, welchen man in den Berichten über diese Counties beschrieben finden wird. Daselbst befinden sich dem Anschein nach zwei tiefe Flußbette, wovon das eine aufgefüllt ist und das andere durch den Tuscarawasfluß theilweise ausgewaschen worden ist. Das erstere derselben liegt westlich von Canton und ist 100 Fuß tief durchdrungen worden, ohne daß der Gesteinsboden getroffen worden ist. Buck Hill, von welchem ein Durchschnitt auf Seite 43 enthalten ist, ist eine von den Kieskuppen, welche die Grenze dieses Flußbettes bezeichnen. Der andere Kiesstreifen begrenzt den jetzigen Lauf des Tuscarawas in Stark County. Die zahlreichen Bohrungen, welche in und nahe dem Thale dieses Flusses bei dem Suchen nach Steinkohlen ausgeführt worden sind, zeigen, daß der Kies stellenweise mehr als 100 Fuß Tiefe besitzt, indem er weit unter das jetzige Flußbett reicht. Die bei und südlich von Massillon und westlich vom Flusse liegenden Kieshügel und Terrassen bilden Theile dieses Streifens. Bei der Charity Schule wurde ein Brunnen 100 Fuß tief in Sand und Kies getrieben und Holz von Corniferen aus dem Boden desselben genommen. In der Stadt Dover zeigte an der Vereinigung des Sugar Creek mit dem Tuscarawas eine Bohrung nach Salz eine Anhäufung von Kies und Sand, welche 175 Fuß unter den jetzigen Wasserspiegel des Tuscarawas reicht.

Die Anhäufung von Drift in dem Thale des Beaverflusses und in dem des Ohio nahe der Mündung des erstgenannten Flusses ist so ungewöhnlich, daß Herr Morris Miller, welcher der Oberflächengeologie dieser Gegend viel Aufmerksamkeit gewidmet hat, sehr überrascht davon war. In einer Abhandlung, welche er veröffentlicht hat, erklärt er das Vorhandensein dieser Masse transportirten Materiales durch die Annahme, daß sie das Product einer großen Fluth sei, welche durch den von mir beschriebenen Paß gebrochen ist. Mir scheint es jedoch, daß die gerollte und gerundete Beschaffenheit des Kieses und der Steinblöcke, welche dieses große Lager von Thaldrift zusammensetzen, die Thätigkeit eines stetig fließenden, aber gewaltigen Stromes verkündet.

Eine jüngere Wasserschlucht, welche trotzdem sehr alt ist und dem Anschein nach den Charakter der oben beschriebenen besaß, ist jene, welche das Thal des Maumee mit dem des Wabash verbindet. Von diesem ist von Herrn G. K. Gilbert in seinem Bericht über die „Oberflächengeologie des Maumeethales" eine eingehende Beschreibung geliefert worden. Da diese Beschreibung so ausführlich und treffend ist, führe ich einen Theil davon an, um die von ihm angeführten Thatsachen mit den von mir selbst beobachteten in Verbindung zu bringen. Indem er von den alten Seeufern spricht, sagt er:

„Der obere Strand (welcher eine Höhenlage von 220 Fuß über dem See einnimmt) besteht in dieser Gegend aus einem einzigen, starken Sandrücken, welcher einen auffallend geraden Verlauf in einer Richtung von Nordosten nach Südwesten einhält und Theile der Counties Defiance, Williams und Fulton durchzieht. Als der Erie-See auf dieser Höhe stand, war er nördlich mit dem Huron-See verschmolzen. Sein südwestliches Ufer kreuzt die Counties Hancock, Putnam, Allen und Van Wert und erstreckt sich norddwestlich fast bis nach Fort Wayne in Indiana. Die nordwestliche Uferlinie, welche Ohio nahe der Südgrenze von Defiance County verläßt, setzt sich gleicher Weise nach Indiana hinein fort; die beiden convergiren bei New Haven sechs Meilen östlich von Fort Wayne. Dieselben vereinigen sich jedoch nicht, sondern werden parallel und setzen sich als die Seiten eines breiten Wasserlaufes, durch welchen damals das große Seebecken sein überschüssiges

Wasser südwestwärts in das Thal des Wabashflusses und von da in den Mississippi entleerte. Bei New Haven ist dieses Strombett nicht weniger als ein und ein halbe Meile breit und besitzt eine durchschnittliche Tiefe von zwanzig Fuß, seine Seitenwände und der Boden bestehen aus Drift. Diese Beschaffenheit setzt sich auf fünfundzwanzig Meilen fort und ein bemerkliches Gefälle findet nicht statt. Drei Meilen oberhalb Huntington in Indiana wird jedoch der Driftboden durch einen Boden aus Niagara Kalkstein ersetzt und das Gefälle westwärts wird verhältnißmäßig ziemlich stark. Bei Huntington ist das Thal, wenigstens auf einer Seite, durch Gestein in situ eingefaßt. In dem östlichen Theil dieses alten Flußbettes haben der Maumee und seine Nebenflüsse Kanäle fünfzehn bis fünfundzwanzig Fuß tief gewühlt, ohne dem darunterlagernden Kalkstein zu begegnen. Der größte Theil der Strecke zwischen Fort Wayne und Huntington wird von einem Marsch eingenommen, über welchen der Little Fluß, — ein unbedeutendes Gewässer, dessen einziges Anrecht auf den Namen eines Flusses in der Großartigkeit des verlassenen Strombettes, welches er allein einnimmt, zu bestehen scheint, — träge schleicht. Bei Huntington tritt der Wabash Fluß aus einer engen Spalte, welche er selbst gewühlt hat, heraus und nimmt Besitz von der breiten Mulde, in welche er früher als bescheidener Nebenfluß mündete. Der Kalkstein oberhalb Huntington ist der Felsenrand oder Damm, welcher die Höhe des Ueberfließens an diesem Punkte bestimmte und befindet sich 170 Fuß über dem gegenwärtigen Spiegel des Erie Sees. Oberhalb desselben muß der Strom dem Detroit Fluß ähnlich gewesen sein, mit glattem Spiegel aber mit genügender Strömung, um sein weiches Bett tief da aushöhlen zu können, wo der Marsch und die Prairie des Little Flusses gegenwärtig ausgebreitet sind; unterhalb war er mehr mit dem Niagara Fluß bei Buffalo zu vergleichen, wo derselbe über das Zutagetretende des Corniferous-Kalksteins rauscht. Bei Fort Wayne vereinigten der St. Mary's und der St. Joseph's Fluß ihr Wasser mit demselben. Ihre Mündungsstellen lagen fünfzig Fuß höher als gegenwärtig und die Fluthebenen von Kies und Sand, welche sie damals bildeten, flankiren heutzutage ihre Thäler als Terrassen und können vierzig Meilen weit nach ihrem Ursprung hin verfolgt werden. Als dieselben durch den sich zurückziehenden See vereinigt wurden, war eine nur geringe Veranlassung nothwendig, dieselben nach Osten dem ebenen Boden des verlassenen Strombettes entlang zu wenden; dieselben haben ihre Bette so tief in das Drift gegraben, daß die höchsten Ueberschwemmungen dieselben nicht mit dem Little Fluß verbinden."

Terrassen und Ufer.

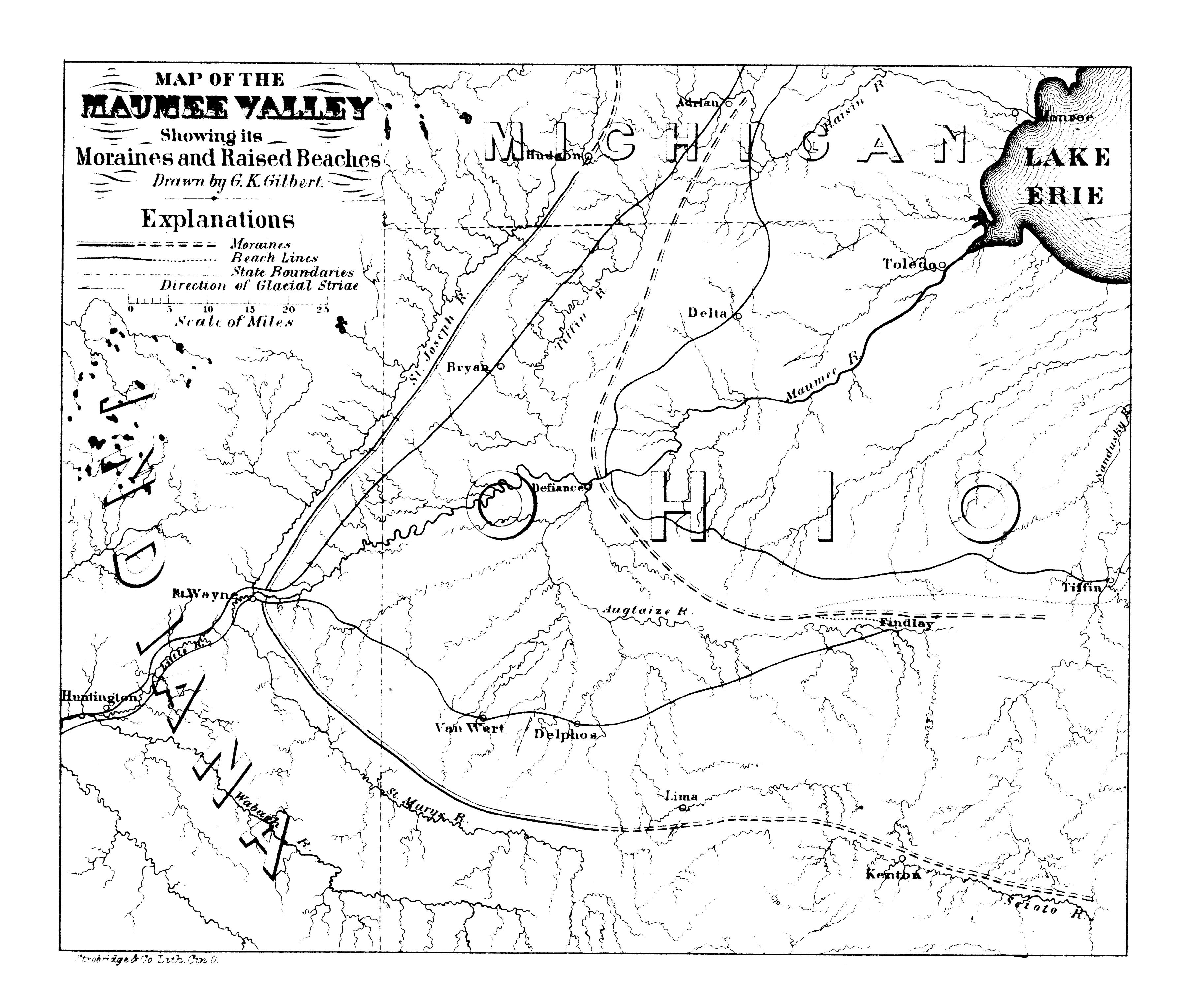
Das Zurückweichen des Wassers der letzten Ueberfluthung der Driftperiode erfolgte langsam und sein Fortschreiten wurde durch Perioden der Ruhe, und vielleicht auch des Zurückweichens, bezeichnet. Während dieser Zwischenzeiten wurden die Terrassen, welche die Ufer so vieler unserer Flüsse begrenzen, gebildet; aus diesem Grunde ist dies die Terrassen-Epoche bezeichnet worden. Oertlich beschränkte und untergeordnete Terrassen werden von den Flüssen hervorgebracht, wenn sie ihre Flußbette vertiefen und in ihren Thälern von einer Seite nach der anderen sich begeben; aber alle großen und allgemeinen Thalterrassen sind dadurch gebildet worden, daß die durch fließendes Wasser transportirten Materialien in stehendem Wasser abgesetzt wurden; das stehende Wasser ist das der späterhin Abfluß erhaltenden Seen oder das des Meeres, welches aus Einschnitten (Fiorden) oder Armen, welche es einmal einnahm, zurückgezogen wurde, gewesen. Terrassen werden auch an den Ufern des Meeres und großer Seen durch Uferwellen, welche die Abhänge, gegen welche sie anprallen, tief einkerben, hervorgebracht. Wird mit Stillstandspausen der Wasserspiegel erniedrigt oder das Land erhöht, so bilden solche Terrassen eine Reihe von Stufen oder Absätze, welche in das oberflächliche oder Gesteinsmaterial des Ufers gewaschen wurden.

Die Terrassen der Thäler des Ohio und seiner Nebenflüsse sind niemals sorgfäl-

tig erforscht worden, es ist aber wohl bekannt, daß alle wichtigen Gewässer des Systems des Ohio dieselben mit mehr oder weniger Deutlichkeit zeigen. In dem Ohiothal befinden sich einige stark ausgeprägte Terrassen, welche sich über die Fluthebene erheben und beliebte Plätze für Wohnungen und Städte sind. Cincinnati ist auf eine derselben erbaut; dieselbe besitzt eine durchschnittliche Erhebung von 108 Fuß über dem niedrigen Wasserstand im Ohio. Nach Prof. Orton kann diese als ein gutes Beispiel sämmtlicher angenommen werden: „Dieselbe besteht aus deutlich geschichtetem Kies und Sand von verschieden gradiger Feinheit und Reinheit. Die Kiessteine sind sämmtlich vom Wasser abgescheuert. An Gewicht erreichen sie selten zehn Pfund. Die oberen Nebenflüsse des Ohio lieferten zum Theil die Materialien, aber ein viel größerer Theil des in der Nähe von Cincinnati vorkommenden stammt von den Kalksteinen des westlichen Theiles von Ohio und von den krystallinischen Gesteinen Canada's. Gelegentliche Schichten von Lehm kommen in den Terrassen vor, besitzen aber selten genügende Zähigkeit, um verläßliche Wasserträger zu bilden. Weniger häufig trifft man, wenngleich sie einen bemerkenswerthen Zug der Kiesterassen bilden, Schichten bituminöser Steinkohle in Gestalt kleiner, durch Wasser abgescheuerter Bruchstücke." Es dürfte kaum nothwendig sein, anzuführen, daß die Kiesterassen des Ohio einmal der Boden dieses Flußes gewesen sind, zu welcher Zeit der Fluß 250 Fuß über seinem älteren Gesteinsbett geflossen ist. Wie die Strömung dieses Flußes durch das stehende Wasser, welches jenesmal vom Golf weit hinauf reichte, gehemmt wurde, sind die gröberen Materialien, welche von ihm transportirt wurden, abgelagert worden und bildeten eine Fluthebene, welche sich einmal quer über die ganze Breite des Thales erstreckte. Eine nachfolgende Hebung des Continentes machte den Abfluß freier und bewirkte, daß der Fluß allen freien Raum zwischen den Terrassen, zwischen welchen er gegenwärtig fließt, bewirkte. Aus den Andeutungen, welche bereits gemacht worden sind, wird man erkennen, daß die Kiesterrassen die zuletzt gebildete sämmtlicher Quaternärablagerungen sind und daß sie während des Zurückweichens oder Zurückfließens des Wassers, welches das ganze Thal erfüllte und die Ablagerung der Driftschichten, welche über der Waldschichte liegen, veranlaßte, hervorgebracht worden sind.

Die wahrscheinlichen Aequivalente derselben findet man unter den Kiesterrassen im Ohio Thale; dieselben sind von Prof. Orten in seinem Bericht über die Geologie von Hamilton County beschrieben worden. Auch in diesem Kapitel ist auf einer vorausgehenden Seite ihrer Erwähnung gethan worden, und man wird sich erinnern, daß sie einen alten Humusboden mit eingewurzelten Stumpfen, umgefallenen Stämmen, Blättern und Früchten vieler jetzt noch im Ohio-Thale wachsenden Bäume und Sträucher einschließen. Dieser alte Humusboden liegt aber weit unten, fast auf dem niedrigen Wasserstand, und die Fluthebene des jetzigen Flußes befindet sich vierzig Fuß darüber. Wir besitzen somit den Beweis, daß zu einer Zeit, welche der letzten Ueberfluthung des Ohiothales vorausgegangen ist, wie auch der Auffüllung desselben mit den Kieslagern, welche jetzt dessen Terrassen bilden, der Ohiofluß auf einem völlig vierzig Fuß niedrigeren Niveau geflossen ist, als jetzt, und daß seine Uferländereien mit einem dichten Walde, ähnlich dem, welcher jetzt auf einem höheren Niveau wächst, bestanden gewesen sind. Die Aufzeichnung dieser Aufeinanderfolge der Begebenheiten scheint, so überraschend es für viele sein mag, deutlich lesbar zu sein.

Das Thal des Ohio war zum größten Theil von Wasser befreit, als das Seebecken noch erfüllt war und ein großes Süßwassermeer bildete. Dieses wurde allmählig entwässert, zuerst durch die Abzugsschleußen, welche bereits beschrieben wurden, und späterhin durch das Eröffnen anderer Abflüsse, bis schließlich der Wasserspiegel um mehrere Hundert Fuß gesunken war und das alte Binnenmeer jetzt durch unsere Kette großer Seen repräsentirt wird. Dieses Sinken des Wasserspiegels fand entweder während einer Anzahl von Paroxysmen statt, oder erfolgte langsam mit langen Ruhepausen. Diese Paroxysmen oder Stockungen sind in der merkwürdigen Serie alter Strandbildungen (Uferwälle), Terrassen und Klippen, welche die alten Uferlinien an allen Abhängen, welche um die Seen sich ziehen, bezeichnen, deutlich verzeichnet. Auf welche Weise diese ungeheure Wassermasse ihren Abfluß fand, werden wir vermuthlich niemals vollständig feststellen können, aber wir wissen, daß sie durch mehrere Ausflüsse und nach mehreren Richtungen abgeflossen ist. Wie an einer anderen Stelle erwähnt wurde, ist es wahrscheinlich, daß die Gletscher, welche die Seebecken Jahrtausende hindurch erfüllten, Eisdämme gebildet hatten, welche die natürlichen Abflußbahnen verlegt und einen hohen Wasserspiegel in dem Gewässer, welches ihnen folgte, aufrecht erhalten haben. Wie die Gletscher wegschmolzen, wurde ein Ausfluß nach dem anderen für das Wasser geöffnet, und diese Ausflüsse wurden sicherlich im Laufe der Zeit vertieft. Es ist auch möglich, daß das Werfen der Erdrinde die relative Höhe verschiedener Theile des Seebeckenrandes verändert hat. Wir wissen, daß tiefverschüttete Flußbette das Becken des Michigansees mit dem Ohio und Mississippi verbinden; dieselben sind jedoch wahrscheinlicherweise vor oder während der Eisperiode ausgehöhlt und späterhin durch die späteren Ablagerungen des Driftes ausgefüllt und verwischt worden. Die jetzige Wasserscheide zwischen dem Wasser des Michigansees und dem des Mississippi ist so niedrig, daß das Wasser über dieselben fließen würde, wenn das Flußbett des Niagara unterhalb der Fälle aufgefüllt und der Fluß gezwungen würde, vom Gipfel der Queenstown Heights in den Ontariosee zu fließen, wie er es früher gethan hat. Daraus geht somit deutlich hervor, das der Rand des Michigansees erniedrigt worden ist oder daß die Straße (sraits) von Mackinaw durch Eis, Erde oder Gestein geschlossen gewesen ist, als der Wasserspiegel des Eriesees, wie wir von ihm sicher wissen, mehrere Hundert Fuß höher stand, als jetzt. Große Veränderungen müssen auch an dem Niagaraausfluß seit der Zeit, als die alten Uferlinien, welche den Eriesee umgeben, angelegt wurden, stattgefunden haben, indem die Wiederherstellung der Schranke bei Queenstown Heights den Wasserspiegel des Sees nicht bis zu dem untersten der alten Uferwälle bringen würde. Darüber waltet kein Zweifel, daß ein altes Flußbett von mehr als 200 Fuß Tiefe das Felsenbecken des Eriesees mit dem des Ontariosees und den letzteren mit dem Hudsonfluß verbindet; aber diese alten Flußbette wurden lange vor der Bildung der Seeuferwälle mit Driftablagerungen ausgefüllt, und durch das Aufhäufen der Driftmaterialien ist der Abfluß in neue Bahnen, der Linie der niedrigsten Höhenpunkte entlang, abgelenkt worden. Es traf sich, daß diese Linie über einen Ausläufer (Sporn), welcher in das Becken der großen Seen hinein sich erstreckt, verlaufen ist, und dieser Ausläufer, theilweise abgeschliffen, bildet jetzt die Felsenschranke, über welche der Niagara sich stürzt. Die Herstellung dieser Abflußbahn ist etwas sehr Neues, denn sämmtliche Driftphänomene, selbst die Bildung der successiven Seeuferwälle, gingen ihr voraus. Ihr im Vergleich zu den Grenzen


MAP OF THE
MAUMEE VALLEY
Showing its
Moraines and Raised Beaches
Drawn by G. K. Gilbert.
Explanations
Moraines
Beach Lines
State Boundaries
Direction of Glacial Striae
0 5 10 15 20 25
Scale of Miles
MICHIGAN
OHIO
INDIANA
LAKE ERIE
Adrian
Hudson
Monroe
Raisin R.
Toledo
Delta
Bryan
St. Joseph R.
Tiffin R.
Maumee R.
Defiance
Sandusky R.
Tiffin
Ft. Wayne
Auglaize R.
Findlay
Little R.
Huntington
Van Wert
Delphos
Lima
St. Marys R.
Wabash R.
Kenton
Scioto R.
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

menschlicher Geschichte hohes Alter ersicht man an den tiefen Schlucht, welche seit der Zeit, daß das Wasser des Eriesees über diese Schranke zu fließen begann, langsam ausgehöhlt wurde.

Was immer auch der Zustand anderer Theile des die großen Seen begrenzenden Landes gewesen sein mag, wir besitzen den unbestreitbaren Beweis, daß in Ohio das Wasser des Eriesees einmal sämmtliche nördlichen Counties bedeckte und bis zu den Pässen auf der Wasserscheide reichte, und daß danach der Wasserspiegel Schritt vor Schritt sank, wobei er zu gewissen Zeiten ruhte, während welcher Zeiträume die Ufer den leichten Abhängen entlang einen Strand aufwarfen, die steileren Abhänge zu Terrassen abspülte und vorspringende Felsen zu abgescheuerten und häufig senkrechten Klippen umgestaltete, bis schließlich der jetzige Wasserspiegel erreicht und die Uferklippen und der Strand so gebildet wurden, wie wir sie jetzt vorfinden.

Die Bildung der Seeuferwälle und Terrassen war der letzte Akt in der Aufeinanderfolge der Begebenheiten, welche die Geschichte unserer Oberflächengeologie ausmachen. Diese bringen uns bis auf die Jetztzeit, welche, nach unserer beschränkten Anschauung, eine Periode der Ruhe zu sein scheint, aber jeder Tag sieht, daß etwas von der Schranke des Niagara weggeführt wird, und in nicht ferner Zeit, in geologischem Sinne, wird der Eriesee das Schicksal sämmtlicher Seen erfahren und bis auf seinen Boden entwässert sein. Die jetzige Uferlinie mit ihren Terrassen und Uferwällen wird dann einfach eine weitere der Liste derjenigen, welche ihr vorausgegangen sind und welche wir so deutlich auf der Bodenoberfläche verfolgen können, hinzufügen. Die Uferwälle, wie sie gewöhnlich genannt werden, sind von vielen Beschreibern der Geologie und Topographie des Seebeckens mehr oder minder eingehend beschrieben worden. Man findet, daß sie sich um sämmtliche große Seen herum ziehen, aber eine noch sorgfältigere Erforschung ist nothwendig, ehe die Beziehungen zwischen den verschiedenen Serien, welche beobachtet worden sind, als festgestellt betrachtet werden können. Die Uferwälle, welche den Ontariosee umgeben, wurden zum ersten Male vom Lieutnant Roy und Sir Charles Lyell beschrieben. Dieselben fanden auf der canadischen Seite elf von diesen Erhöhungen, eine über der anderen sich erhebend; die oberste befindet sich 762 Fuß über dem Spiegel des Sees. An dem südlichen Ufer ist von den Geologen des Staates New York eine ähnliche Serie beschrieben worden. Prof. Hall führt fünf derselben an, wogegen andere Forscher bis zu vierzehn berichtet haben, wovon die oberste ungefähr dieselbe Erhebung besitzt, wie die oberste auf dem canadischen Ufer. Am Superiorsee sind alte Strandbildungen an mehreren Orten bemerkt worden; einige derselben wurden in den Berichten der Herren Foster und Whitney beschrieben. Eine ausgiebige Aufnahme derselben, aus welcher die Geschichte des Sinkens des Wasserspiegels vollständig ermittelt werden könnte, hat jedoch nicht stattgefunden. Einige dieser Uferwälle liegen der jetzigen Wasserlinie sehr nahe und liefern den Nachweis, daß in jener Gegend in verhältnißmäßig jüngster Zeit Veränderungen stattgefunden haben. Dies wird auch durch die interessanten Thatsachen, welche von Prof. Pumpelly berichtet und durch die Ausgrabung für den Portage Kanal an's Licht gebracht worden sind, dargethan. Daselbst wurden Kupfergeräthschaften und der kupferne Schuh einer Bootstange (setting-pole) in einem Flußbett gefunden, welches, wenngleich gegenwärtig trockenes Land, augenscheinlich mit Wasser erfüllt gewesen und von den alten Bewohnern dieser Gegend befahren worden ist.

Auf der canadischen Seite des Superiorsees erheben sich bei Petit Ecris sieben Terrassen von Sand und Kies, eine über der anderen, bis zu einer Höhe von 331 Fuß über dem Seespiegel. Ihre Erhebung über dem See beträgt, beziehentlich, 30, 40, 90, 224, 259, 267 und 331 Fuß. Terrassen in solidem Gestein, welche alte Wasserlinien bezeichnen, sind von den canadischen Geologen auch am nördlichen Ufer des Superiorsees beobachtet worden. Die Uferwälle des Huronsees sind niemals sorgfältig untersucht worden; Dr. Bigsby und Sir William Logan führen jedoch an, daß sie an verschiedenen Orten und auf verschiedenen Höhen vorkommen. Am Owen's Sund gibt es, wie bemerkt wird, drei, welche 120, 150 und 200 Fuß über dem jetzigen Spiegel des Huronsees liegen. Bei Pietle's Harbor findet man zwei alte Strandbildungen; die eine liegt 149 und die andere 175 Fuß über dem See, außerdem noch andere auf niedrigeren Höhen. In vielen der unteren Uferwälle des Huronsees werden Süßwasserconchylien von Spezien, welche den See jetzt bewohnen, in großer Menge gefunden, wie auch menschliche und andere Knochen und Zweige, Stämme und Rinde von Bäumen, überhaupt alle Dinge, welche auf den Strand geworfen und dort im Sand begraben werden. Auf der westlichen Seite des Huronsees kommen, wie Prof. Winchell anführt, an vielen Stellen Uferwälle vor, und bei Mackinaw können alte Wasserlinien, sowohl in Gestalt von Strandbildungen, wie auch von Felsterrassen, deutlich verfolgt werden. In der Nähe von Detroit kommen, der Beschreibung nach, 130 Fuß über dem Fluße parallele Längserhöhungen auf beiden Seiten des Detroitflußes war.

Die alten Strandbildungen des Michigansees sind mit vieler Sorgfalt von Dr. E. Andrews van Chicago erforscht und beschrieben worden. Auf der westlichen Seite des Sees ist das Land ungewöhnlich niedrig; der oberste Uferwall unterhalb Milwaukee liegt 54 Fuß über dem Wasserspiegel des Sees. Dieser Wall ziehi sich um das südliche Ende des Michigansees herum und ist, wie vermuthet wird, mit einem Uferwall, welcher eine Erhebung von 140 Fuß besitzt und auf der östlichen Seite des Sees liegt, continuirlich. Am oberen Ende des Michigansees befinden sich drei parallele Uferwälle, nebst mehreren unterbrochenen, und viele durch den Wind gebildete Sanddünen. Von diesen Uferwällen ist der oberste der vorerwähnte, 54 Fuß über dem See liegende. Der zweite ist 15 bis 18 Fuß weiter unten und der dritte liegt gerade über der Wasserlinie. Dr. Andrews führt die interessante Thatsache an, daß von den drei Uferwällen am südlichen Ufer des Michigansees der oberste zuerst, der unterste zunächst und der mittlere zuletzt gebildet worden ist; dies zeigt, daß zwischen dem Bilden des oberen und des unteren Uferwalles ein Sinken des Wasserspiegels einigermassen plötzlich stattgefunden hat und daß danach das Wasser wiederum gestiegen ist, um den mittleren Wall zu bilden. Dies wird durch ein Torflager angedeutet, welches stellenweise von dem oberen zum unteren Wall und unter dem mittleren hinweg reicht. Dr. Andrews' Theorie ist, daß dieses Torflager in einem Marsch hinter dem unteren Wall gebildet und später mit Sand, welcher von dem unteren Wall weggespült wurde, um den mittleren zu bilden, bedeckt worden ist. Der obere am Südende des Michigansees liegende Wall ist, nach Angabe von Dr. Andrews, hinter Chicago nicht continuirlich, sondern bildet zwei convergirende Linien, welche sich auf beiden Seiten eines alten Flußbettes, durch welches einst der Michigansee in den Mississippi abfloß, genau so wie einst der Eriesee in den Wabash sich ergoß, west=

wärts ziehen. Süßwasserconchylien findet man, wie behauptet wird, in den Oberflächenablagerungen auf dem Kankakee Gipfelpunkt, und diese werden als ein Beweis betrachtet, daß der Michigansee sich früher südwärts über diesen Gipfelpunkt sich erstreckt habe. Wenn es sich herausstellen sollte, daß der höchst liegende Uferwall bei Chicago, wie Prof. Andrews annimmt, mit einem viel höher gelegenen auf der östlichen Seite des Sees zusammenhängt, so würde dies ein bedeutendes Sinken des westlichen Ufers des Michigansees, und zwar in verhältnißmäßig neuer Zeit, bekunden. Aber die Continuität dieser Uferwälle ist noch nicht nachgewiesen worden, deßwegen kann man nicht sagen, daß dieses Sinken bewiesen ist. So lange diese Theorie durch weitere Beweise nicht unterstützt wird, ist es vermuthlich sicherer anzunehmen, daß die höchst gelegenen Uferwälle auf den beiden Seiten des Sees nicht identisch sind, und daß, als der oberste Uferwall in Michigan gebildet wurde, der See die Schranken, welche ihn jetzt umgeben, überfluthete und sich weit nach Süden und Westen von seinen jetzigen Grenzen ausdehnte und den ganzen nördlichen Theil von Illinois und den südlichen Theil von Wisconsin bedeckte. Wir können sogar annehmen, daß er das Land am Zusammenfluß des Mississippi und Missouri um St. Louis herum bedeckte und die Wassermasse bildete, in welcher der Löß abgelagert wurde. Wenn wir die Verhältnisse in solcher Weise betrachten, dann ist der Mangel an höher gelegenen Uferwällen um das Südende des Michigansees herum einfach dem Umstand zuzuschreiben, daß dort keine Uferlinien sich befunden haben, auf welchen sie gebildet werden konnten.

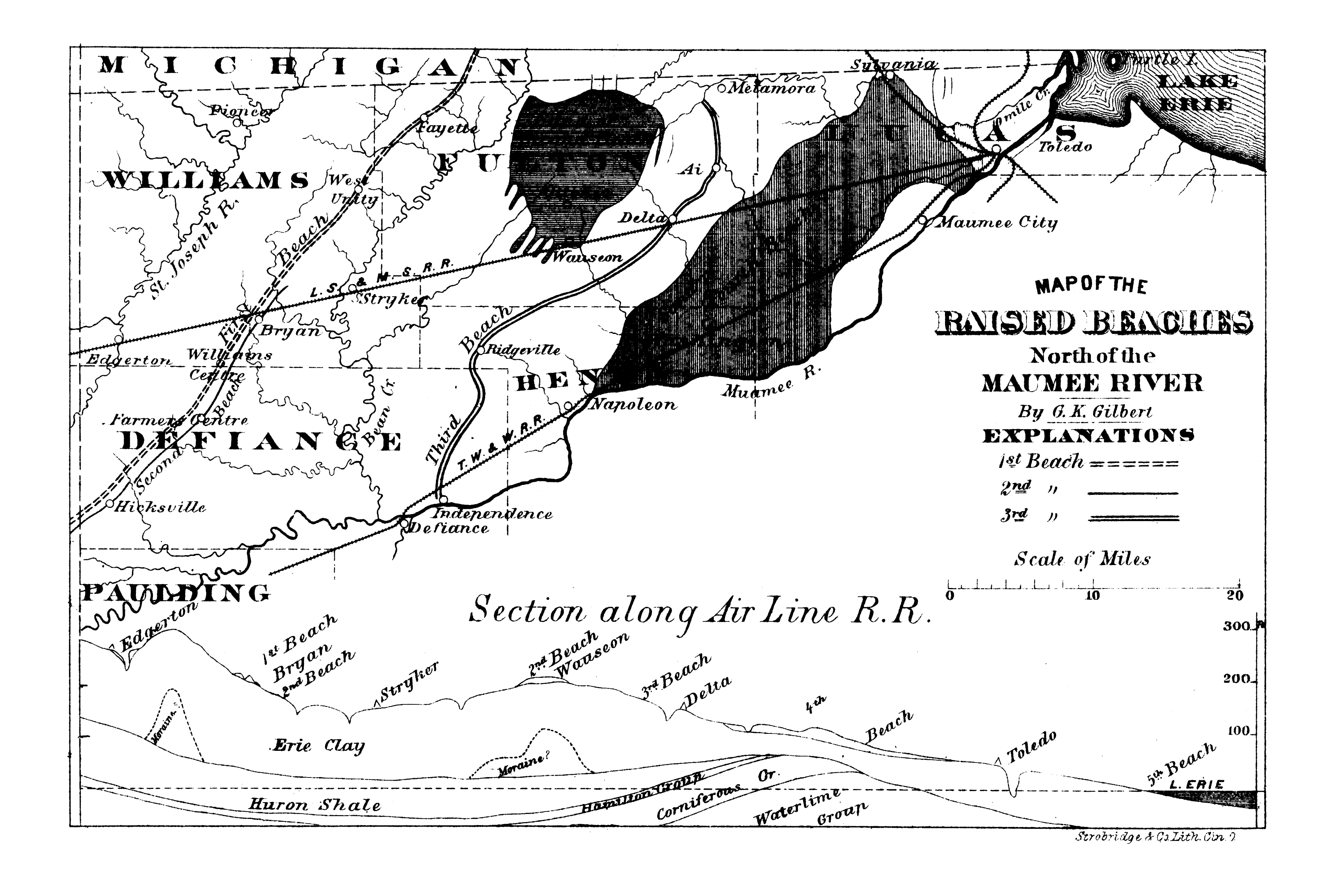
In Ohio können die Uferwälle fast continuirlich von der Grenze von Michigan bis zu der von Pennsylvanien verfolgt werden. In dieser Serie sieht man an sehr vielen Oertlichkeiten drei deutlich ausgeprägte Uferwälle, und häufig kann man mehrere dazwischenliegende erkennen. Die localen Phänomene, welche diese Erhöhungen darbieten, sind einigermassen eingehend in den Berichten der Herren G. K. Gilbert, J. H. Klippart und N. H. Winchell, wie auch in den Berichten über die verschiedenen Counties, durch welche sie sich ziehen, wie Fulton, Henry, Putnam, Hancock, Seneca, Huron, Lorain, Cuyahoga, Lake und Ashtabula, beschrieben.

In den westlichen Counties, wo der Abfall der Wasserscheide langsam erfolgt, sind die Seeuferwälle weit von einander entfernt, stark ausgeprägt und continuirlich; wogegen nach Osten hin, wo das Land vom See landeinwärts rasch ansteigt, sind sie dicht zusammengedrängt, häufig unterbrochen und sind an steilen Abhängen, welche aus hartem Material bestehen, durch Terrassen ersetzt. Im Maumeethal sind die Seeuferwälle häufig über das umgebende Land erhöht, gleich Eisenbahnaufwürfen; und da sie gut entwässert und trocken sind, werden sie in der Regel bei der Anlage von Landstraßen und als Bauplätze für Wohnungen gewählt. Nach Herrn Gilbert's Ansicht gibt es im Maumeethal vier Seeuferwälle, deren Erhebung da, wo sie von dem geraden Zweig der Lake Shore und Michigan Southern Eisenbahn gekreuzt werden, beziehentlich, 220, 195, 165 und 90 bis 65 Fuß über dem Eriesee beträgt. Von diesen zieht sich der höchst gelegene von Adrian in Michigan durch Bryan, Columbus Grove, Delphos und New Haven nach Fort Wayne, wo er auf den einander gegenüber liegenden Ufern des alten Flusses, welcher einst aus dem Eriesee floß, parallele Linien bildet; von da zieht er sich ostwärts durch Van Wert, Delphos, Findlay, u. s. w. Eine höher gelegene und gleich continuirliche Längserhöhung liegt hinter

diesem und zieht sich von Hudson in Michigan auf dem linken Ufer des St. Joseph-flusses nach Fort Wayne und auf der südlichen Seite des Maumeeflusses mit südöstlichem Verlauf nach Lima und Kenton. Diese Längserhöhung hält er nicht für eine alte Strandbildung, sondern eher für eine Erhöhung des Eriethons, welche durch eine verschüttete Moräne hervorgebracht worden ist. Diese Annahme scheint sehr plausibel zu sein, ausgenommen daß es kaum nothwendig ist, anzunehmen, daß eine Moräne von Kies und Steinblöcken daselbst unter dem Eriethon liegt, indem dieser Thon, — wenn meine Ansicht über seine Entstehung richtig ist, — wenn er ungeschichtet und ein Steinthon ist, an und für sich ein ächtes Moränenmaterial ist. Es würde nichts Außergewöhnliches sein, wenn wir dieses Material in ungewöhnlichen Mengen gewissen, im Seebecken befindlichen Linien entlang, wo der Gletscher eine lange Zeit constant geblieben war und die Verhältnisse für das Weggespültwerden des Materiales nicht günstig gewesen sind, angehäuft finden würden. Der controllirende Einfluß, welchen diese St. Mary's Längserhöhung, wie sie von Hrn. Winchell genannt wird, auf das Strömen des St. Joseph's und des St. Mary's Flusses ausgeübt hat, scheint anzudeuten, daß sie eine Eigenthümlichkeit in der ursprünglichen Bodengestaltung des Landes bildete, als dasselbe durch das Zurückweichen des Seewassers nackt zurückgelassen worden war.

Der zweite Strand von Herrn Gilbert's Serie verläuft parallel mit dem ersten und wird häufig damit verwechselt. Der dritte Strand, welcher eine Erhebung von 165 Fuß besitzt, zieht sich durch Delta, Ridgeville (Henry County) nach Defiance, von da östlich nach Tiffin. Auch diese Erhöhung hält Herr Gilbert für eine Strandlinie, welche dem Abfall einer Erhöhung des Eriethons über eine verschüttete Moräne entlang sich zieht, eine Annahme, welche ich wie die vorhergehende abändern würde. Man wird bemerken, daß diese Bodenanschwellung — aber nicht der Uferwall — denselben Einfluß auf den Lauf des Tiffin und des Auglaizeflusses ausübte, wie die vorhergehende auf den des St. Mary's und des St. Joseph's Flusses.

Herr Winchell erkennt sechs parallele Länsserhöhungen im Maumeethale, welche er die St. John's, die Wabash, die St. Mary's, die Van Wert, die Leipsic und die Belmore Längserhöhungen nennt; seine Van Wert Erhöhung ist mit Herrn Gilbert's Strand Nr. 1 identisch; seine St. Mary's Erhöhung ist dieselbe wie Herrn Gilbert's obere Moräne und besitzt eine Erhebung von 354 Fuß bei Hudson in Michigan bis zu 322 Fuß bei Lima. Dies ist sicherlich kein alter Seestrand und sollte mit denselben nicht in eine Kategorie gebracht werden. Das Gleiche gilt von seinen höher gelegenen Erhöhungen, der Wabash von 350 bis 408 Fuß und der St. John's Erhöhung von 386 bis 490 Fuß über dem See. Diese oberen Erhöhungen von Herrn Winchell's Serie sind in ihren äußeren Merkmalen und in ihrer Zusammensetzung von den unteren gänzlich verschieden und sind augenscheinlich durch ganz verschiedene Ursachen hervorgebracht worden. Die „St. John's" und die „Wabash Erhöhung" können kaum mit irgend welchem Rechte als Längserhöhungen betrachtet werden, indem sie eher aus Kuppen und Schweinsrücken bestehende Streifen sind, welche weder deutliche Continuität, noch Gleichförmigkeit der Erhebung besitzen; dieselben gehören deutlich in dieselbe Kategorie mit den Kieshügeln der Counties Portage, Summit, Medina und anderer, welche den mehr östlich gelegenen Theil der Wasserscheide einnehmen. Die Materialien, welche dieselben zusammensetzen, sind ohne Zweifel zum Theil Morä-


MAP OF THE
RAISED BEACHES
North of the
MAUMEE RIVER
By G. K. Gilbert
EXPLANATIONS
1st Beach
2nd "
3rd "
Scale of Miles
0
10
20
MICHIGAN
WILLIAMS
FULTON
LUCAS
HENRY
DEFIANCE
PAULDING
LAKE ERIE
Sylvania
Metamora
Pioneer
Fayette
West Unity
Wauseon
Delta
Toledo
Maumee City
Stryker
Bryan
Edgerton
Williams Centre
Farmers Centre
Hicksville
Ridgeville
Napoleon
Independence
Defiance
St. Joseph R.
Bean Cr.
Maumee R.
L. S. & M. S. R. R.
T. W. & W. R. R.
First Beach
Second Beach
Third Beach
Section along Air Line R.R.
Edgerton
1st Beach
Bryan
2nd Beach
Stryker
2nd Beach
Wauseon
3rd Beach
Delta
4th Beach
Toledo
5th Beach
L. ERIE
Moraine?
Erie Clay
Huron Shale
Hamilton Group
Corniferous Gr.
Waterlime Group
300
200
100
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

nen, dieselben sind aber umgeordnet und durch Wasser so abgescheuert und gerundet worden, wie sie es durch Gletscherthätigkeit allein nicht geworden sein würden. Ich habe diese Klasse von Ablagerungen mit den Kamen und Eskers der alten Welt verglichen und habe sie für das Product von Brandungswellen, welche sich über Barren und Untiefen stürzen, erachtet. Die „St. Mary's Erhöhung," welche die Wasserscheide zwischen dem St. Joseph's und Tiffin und dem St. Mary's und Auglaize bildet, ist ebenso continuirlich, wie die eigentlichen Seestrandbildungen, ist aber eine leichte Anschwellung der Bodenoberfläche von mehreren Meilen Breite uud besteht hauptsächlich aus ungestörtem Driftthon.

Im Gegensatz zu den sogenannten Uferwällen, welche ich aufgezählt habe, sind die unteren drei oder vier strandähnlichen Erhöhungen, welche die Bodenoberfläche parallel mit dem Seeufer durchziehen, viel niedriger, schmaler und von gleichförmigerer Höhe. Diese bestehen aus durch Wasser ausgewaschenen Strandsand und Kies und enthalten an einigen Stellen Holzstücke, Blätter und Süßwasserconchylien; diese allein sind, nach meiner Ansicht, alte Seestrandbildungen, welche den Uferlinien entlang aufgeworfen worden sind und verschiedene Stadien der Höhe des Wasserspiegels des Sees bezeichnen.

Die alten Strandbildungen, anstatt schmale Aufwürfe zu bilden, breiten sich an manchen Stellen in breite Sandflächen oder Gebiete aus, welche mit Sandkuppen und unterbrochenen Längserhöhungen besetzt sind; einige derselben sind auf Herrn Gilbert's Karte der erhöhten Strandbildungen, welche nördlich vom Maumeefluß liegen, angegeben; diese Karte ist hier beigefügt.

Folgende Beschreibung der Seeuferwälle der nordwestlichen Counties ist aus Hrn. Klippart's „Bericht über die landwirthschaftliche Aufnahme des Maumeethales," welcher in dem Bericht über den Fortgang des Jahres 1870 auf Seite 321 veröffentlicht worden ist, abgedruckt:

Eine sehr auffällige Erscheinung in der Oberfläche des Thales bildet der deutliche Umriß uralter Ufer, welche die örtlichen Benennungen „Sand Ridge," „Oak Ridge," „Sugar Ridge" und vielleicht andere Beinamen führen und beinahe in jedem County dieses Thales vorkommen. Das Vornehmste derselben läuft in südwestlicher Richtung diagonal durch Gorham Township, in Fulton County, an dem Städtchen Fayette vorüber. In diesem Township hat der Uferwall eine Erhebung, welche zwischen 225 Fuß im Norden und 220 Fuß im Süden wechselt. Von hier tritt derselbe nahe der Mitte von Mill-Creek Township in den nordöstlichen Theil von Williams County ein; von da läuft derselbe südwestlich durch die Städtchen Hamar und West-Unity. An diesem letzteren Punkte hat der Uferwall eine Höhe von 230 Fuß über dem See. Bei dem Städtchen Pulaski hat derselbe eine Erhebung von etwa 200 Fuß. Die Stadt Bryan und das Städtchen Williams Centre sind darauf gebaut. Von letzterem Orte tritt derselbe in Defiance County ein, wird westlich von Farmers Centre in zwei beinahe parallele Linien getheilt, und setzt seinen Lauf südwestlich durch Hicksville in den südöstlichen Theil von De Kalb County, im Staate Indiana, fort; von da südlich bis zu einer kurzen Strecke westlich von Fort Wayne, wo derselbe eine Erhebung von 230 Fuß hat, und das linke Ufer des Maumee bildet. An dem rechten Ufer des Maumee ist ein ähnlicher Uferwall, welcher an dem südwestlichen Theile von Benton Township, Paulding County, in Ohio eintritt und südwestlich bis nach Van Wert verfolgt wird, wo derselbe eine Höhe von 224 Fuß hat; von da nach Delphos, wo seine Erhebung 218 Fuß beträgt; von da nach Gomer und so fort durch Columbus-Grove, Pendleton, Webster und Benton nach Fort Finley, in Hancock County. Dieser Theil des Uferwalles war der erste Fahrweg von Fort Finley nach Fort Wayne zur Zeit der ersten Ansiedelung des Landes, und ist sogar noch der beste Weg in jener Gegend. Da derselbe hauptsächlich aus Sand und feinem Kies besteht, nebst einer hin-

reichenden Menge Thon, um zu erhärten, und doch porös genug ist, um sehr leicht auszutrocknen, so muß derselbe seiner Beschaffenheit wegen immer ein guter Weg bleiben. Zu Findley hat derselbe eine Erhebung von 225 Fuß. Derselbe hat ohne Zweifel durch Marion und Big-Lick Township, in Hancock County, und Big Spring und Seneca Township, in Seneca County geführt, aber sein gegenwärtiger Umriß ist sehr undeutlich. Es gibt Sand-„Dünen" und kleine mit Thon vermengte Sandhügelchen, und einen Umriß, welcher eine sehr große Aehnlichkeit mit einem früheren durch die vier ebengenannten Townships führenden Uferwall hat, aber ein ähnlich undeutlicher Uferwall kann von Finley nach Fostoria verfolgt werden, wo derselbe bei einer Erhebung von 200 Fuß wieder eine sehr bestimmte Gestalt annimmt und in südöstlicher Richtung durch London und Hopewell Township, in Seneca County, läuft. Das Städtchen Bascom, in Hopewell Township, ist darauf gebaut. Bei Tiffin hat derselbe in nordöstlicher Richtung durch Clinton, den südöstlichen Theil von Pleasant, und den nordwestlichen Theil von Adams Township verfolgt, wo er Seneca County verläßt und in Green-Creek Township, Sandusky County, eintritt. Das Städtchen Galetown ist darauf gebaut, und hier führt derselbe den Namen „South-Ridge-Weg," welcher nach Bloomingville, in Erie County, führt, wo eine kurze Strecke weit seine Erhebung weniger beträgt, als an andern Stellen.

Ein zweiter Uferwall läuft von Nordosten gegen Südwesten durch Richland Township, in Lucas County; in derselben Richtung durch Fulton, York und dem südöstlichen Theil von Clinton Township, in Fulton County, durch Freedom und Ridgeville Township, in Henry County; und von da südlich durch Adams, Richland und Highland Township, in Defiance County. Zu Independence, ungefähr 2 Meilen östlich von der Stadt Defiance, kreuzt dieser Uferwall den Maumee unter einem rechten Winkel. Zu Ayresville, in Highland Township, in Defiance County, gibt es augenscheinlich eine Verbindung zweier Uferwällen, von denen der äußere oder älteste durch Monroe, Palmer, Greensburg, Ottumwa und Blanchard Township, in Putnam County; Blanchard und Portage Township, in Hancock County; durch die südlichen Theile von Henry, Bloom und Perry Township, in Wood County; Jackson und Liberty Township, in Seneea County; Jackson, Ballville, Sandusky, Riley und Townsend Township, in Sandusky County; und Margaretta Township, in Erie County.

Von Ayresville, in Defiance County, läuft das innere oder jüngere Ufer durch Pleasant und Marion Township, in Henry County, den nördlichen Theil von Van Buren Township, in Putnam County, durch Jackson, Liberty, Centre und Freedom Township, in Wood County. In den beiden letzteren Townships führt dasselbe die locale Benennung „Scotch Ridge." Von da tritt dasselbe in Woodville und Harris Township, Sandusky County ein, wo es undeutlich wird oder verschwindet.

Diese Sanderhöhungen sind gewöhnlich sehr schmal, aber stellenweise über einen bedeutenden Flächenraum ausgebreitet, manchmal eine halbe bis dreiviertel Meile. Dann bilden sie auch ausgedehnte Dünen, wie in Washington Township, Henry County.

Der Lauf oder die Richtung dieser Uferwälle ist im Allgemeinen parallel mit dem Ufer des Sees, oder in andern Worten, unter einem rechtem Winkel mit der Hauptrichtung der reißendsten Gewässer. In Folge ihrer Richtung ist der Wasserabzug ohne Zweifel aufgehalten worden. Man findet häufig einen Sumpf, welcher dadurch gebildet wird, daß der Uferwall dem Abzuge des Wassers noch einem auf der andern Seite sich befindenden niedrigen Niveau bleibende Schranken setzt.

Die Uferwälle sind ihrer gesammten Erstreckung entlang nicht sorgfältig verfolgt worden, indem dies eine Aufgabe ist, welche mehr Zeit und Geld erfordert, als wir uns berechtigt fühlten, darauf zu verwenden; dieselben sind jedoch in vielen verschiedenen Localitäten sorgfältig untersucht und auf Karten verzeichnet worden, und die Aufeinanderfolge an diesen Punkten zeigt, daß sie auffallend mit einander correspondiren. An einigen Stellen, wo die Bodengestaltung des Seeufers unregelmäßig gewesen ist, sind die Uferwälle in hohem Grade unterbrochen und verlaufen in einer solchen Weise in einander, daß es sehr schwierig ist, sie zu verfolgen. Dies veranlaßte einigermaßen eine Verwirrung in der Identifizirung und verursachte, daß eine unberechtigte Höhenschwankung einigen derselben zugeschrieben worden ist. An steilen Abfällen werden, wie bereits erwähnt worden ist, diese alten Uferlinien durch Terrassen

GEOLOGICAL SURVEY OF OHIO.

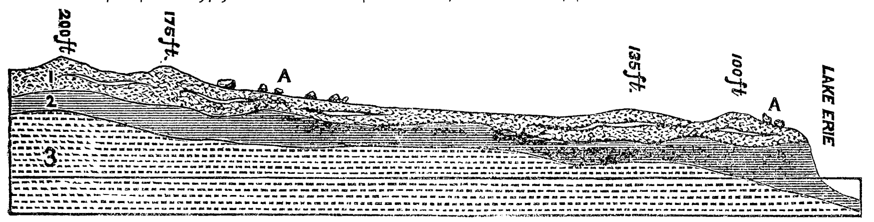
MAP OF LAKE RIDGES IN LORAIN AND CUYAHOGA COUNTIES.

The figures at each station denote its altitude above the Lake.

The double lines denote portions of the ridges traveled over.

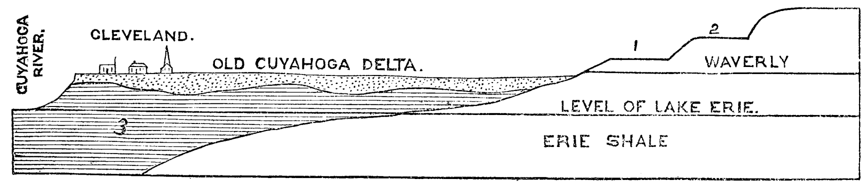
repräsentirt. Ein sehr gutes Beispiel dieser Art sieht man bei Berlin Heights in Erie County, wo das Hochland dem Seeufer sich am meisten nähert und der Zusammenhang der Uferwälle unterbrochen ist. Daselbst liegt der Fuß der Anhöhe 60 Fuß über dem See und an ihrem Abfall zeigt sie drei Terrassen in einer Höhe von beziehentlich 100, 150 und 195 Fuß. Aehnliche Terrassen kann man an dem Abhang der Landzunge, welche das Thal des Cuyahoga östlich von seiner Mündung begrenzt, sehen. Daselbst bildet das alte Delta des Cuyahoga eine Ebene, welche die Basis des Abhanges umgibt und von einem Uferwall durchzogen wird, dessen Erhebung ungefähr 100 Fuß beträgt. Zwei Terrassen sieht man darüber, wovon die eine 165 Fuß und die andere 210 Fuß über dem See liegt. Daselbst haben wir somit drei Uferlinien, welche mit denen auf den Berlin Heights correspondiren; die unbedeutende Verschiedenheit im Niveau der beiden berichteten Fälle ist vielleicht Unebenheiten in der Oberfläche der Terrassen oder einem Unterscheide in dem Ablesen der benützten Thermometer zuzuschreiben. Die Seeuferwälle zwischen dem Vermilionfluß und dem Cuyahoga sind von Prof A. A. Wright und von mir selbst untersucht worden; man findet dieselben eingehend beschrieben in den Berichten über die Geologie der Counties Lorain und Cuyahoga; ihre Beziehungen wird man gleichfalls durch einen Blick auf die begleitende Karte erkennen. Man wird bemerken, daß in einigen Fällen die Uferwälle in die Thäler der Flüsse hinaufsteigen, wie zum Beispiel in das des Cuyahoga bei Cleveland und das des Black Fluß bei Elyria, wogegen sie in anderen Fällen an den Seiten der Thäler plötzlich enden und ihre Verlaufsrichtung durch diese Eigenthümlichkeiten der Bodengestaltung nicht verändert worden ist. Dies ist an allen Uferwällen bemerkbar, welche den Rocky Fluß kreuzen, und überall, wo der untere Uferwall Gewässer kreuzt. Die Ursache dieser Erscheinung ist in der allgemeinen Bodengestaltung des Seeufers zu finden, auf welchem diese alten Strandbildungen Contourlinien sind, welche durch die Uferwellen auf der Höhe des Wasserspiegels gezeichnet wurden. Das Thal des Cuyahoga war, wie wir wissen, nahe seiner Mündung breit und tief und wurde durch die Driftablagerungen nur theilweise aufgefüllt. Als somit die oberen Uferwälle gebildet wurden, war es ein Arm des Sees, in welchem die Uferwälle auf der Westseite, wo der Abhang leicht und das Material weich war, abbogen. Auf der östlichen Seite wuschen die durch westliche Winde erhobenen Wellen Terrassen in entsprechender Höhe aus. Das Thal des Rocky Flußes bildet in der Nähe seiner Mündung eine enge Schlucht von ziemlich neuem Datum, und die Weise, in welcher die Uferwälle an seinen Rändern enden, zeigen, daß es nicht bestanden hat, als sie auf der Oberfläche gezeichnet wurden; somit sind wir zu dem Schluße berechtigt, daß sämmtliches Ausschleifen des Gesteins der Schlucht des Rocky Flußes seit der Bildung der Uferwälle ausgeführt worden ist. Die Thatsache, daß der untere Uferwall direct quer über die Deltaebene an der Mündung des Cuyahoga verläuft, beweist nicht nur, daß das Thal zu der Zeit, als der Uferwall gebildet wurde, bis zu diesem Punkt erfüllt gewesen ist, sondern auch,—da dieser Uferwall daselbst von ungefähr 300 Fuß der Driftablagerungen unterlagert wird, deren oberer Theil aus fein blätterigem Thonen und geschichtetem Sand und Kies besteht, — daß Gletscher bei seiner Bildung nicht mitgewirkt haben können. Die Aufeinanderfolge der Strandbildungen auf der westlichen Seite und die Terrassen östlich vom Thale bei Cleveland sind in nachfolgenden Holzschnitten veranschaulicht.

Profildurchschnitt von Seeuferwällen, an der Westseite von Cleveland.



1. Sand, Kies und Thon. 2. Eriethon, blätterig. 3. Erie-Schieferthon. A. A. Steinblöcke.

Terraces East of Cleveland.



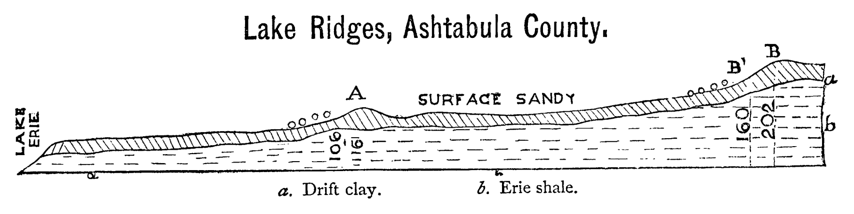
1. First Terrace, 165 feet above the Lake.
2. Second Terrace, 210 feet above the Lake.
3. Drift deposits forming the old Delta of the Cuyahoga and filling the old valley

Terrassen östlich von Cleveland.

1. Erste Terrasse, 165 Fuß über dem See.
2. Zweite Terrasse, 210 Fuß über dem See.
3. Driftablagerungen, welche das alte Delta des Cuyahoga bilden und das alte Thal ausfüllen.

Oestlich von Cleveland setzen sich die Seeuferwälle nach Pennsylvanien und dem westlichen Theil von New York fort und verbinden sich wahrscheinlich mit der Serie, welche an dem südlichen Ufer des Ontariosees beobachtet wurde; denn als der Wasserspiegel auf der Höhe des untersten Uferwalles des Eriesees stand, erhoben sie sich über die Wasserscheide, welche den Eriesee von dem Ontariosee trennt. In den Counties Lake und Ashtabula können in der Regel zwei deutliche Uferwälle verfolgt werden, und stellenweise ein oder zwei dazwischen liegende. Hier, wie westlich vom Cuyahoga, sind der nördliche oder unterste Uferwall, welcher ungefähr 100 Fuß über dem See liegt, und ein anderer, welcher dem südlichen oder höchst gelegenen Uferwall des Landes westlich von Cleveland entspricht und welcher eine Erhebung von ungefähr 200 Fuß besitzt, die beständigsten. Nachfolgend theile ich zwei senkrechte Durchschnitte der Seeuferwälle in den Connties Lake und Ashtabula mit; dieselben sind den Berichten des Hrn. M. C. Read entnommen:

Lake Ridges, Ashtabula County.



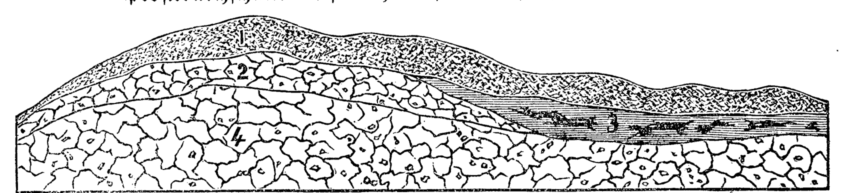
a. Drift clay. *b.* Erie shale.

Seeuferwälle, Ashtabula County.

a. Driftthon. b. Eriethon.

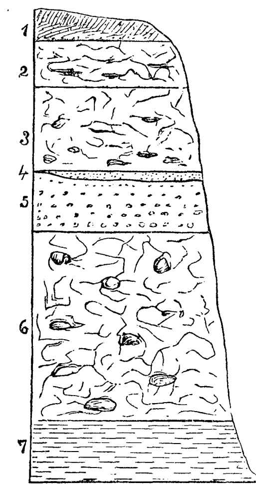
Zur Erläuterung des vorstehenden Durchschnittes sagt Hr. Read: "A und B repräsentiren die zwei continuirlichen Seeuferwälle, welche in Ashtabula County durchschnittlich ungefähr eine Meile von einander entfernt liegen. Der Raum zwischen denselben und der zwischen dem nördlichen Wall und dem See bieten dem Auge das Aussehen von horizontalen Terrassen dar, sie fallen aber allmählig gegen den See hin ab. Aufzeichnungen von dem Vorkommen von Eisbergen im alten See in einer verhältnißmäßig neuen Epoche sind in den Granitblöcken erhalten, welche dem nördlichen Abhang entlang, am reichlichsten an dem Abfall des nördlichen Uferwalles, verstreut sind." Folgende Durchschnitte des südlichen Uferwalles, welche von Hrn. Read aufgenommen wurden, gewähren einen interessanten Einblick in seinen Bau:

Profildurchschnitt des südlichen Uferwalles, Ashtabula County.



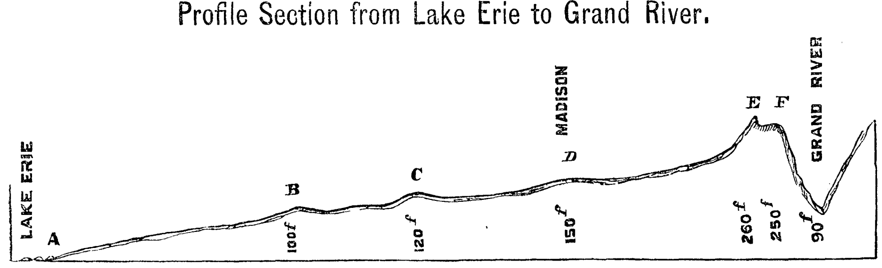
Der Gipfel des Walles ist an dieser Stelle 202 Fuß über dem See. Nr. 1 des Durchschnittes besteht aus von Wasser gewaschenem Sand und Lehm; diese Schichte besitzt eine Mächtigkeit von 4 bis 6 Fuß, ihre Maximalmächtigkeit liegt südlich von dem Kamm des Walles, wo der Sand, welcher augenscheinlich durch den Wind von dem auf der gegenüberliegenden Seite befindlichen Strand geweht worden ist, in welligen Linien geschichtet ist. Nr. 2 ist gelber Thon und Nr. 4 blauer Thon; die Mächtigkeit des ersteren schwankt zwischen 0 und 12 Fuß, die des letzteren beträgt 20 Fuß bis zum Bahngeleise. Diese beiden Thonablagerungen sind nicht geschichtet und mit Bruchstücken localer Gesteine, nebst vielen gestreiften Geröllsteinen metamorphischen Ursprungs erfüllt, enthalten aber weder durch Wasser abgescheuertes Gerölle, noch solche Steinblöcke. Nr. 3 ist ein alter Sumpf, welcher Stücke von Coniferenholz enthält; die Erde ist durch Eisen dunkel gefärbt und enthält stellenweise auf dem Boden Sumpfeisenerz; das Ganze ist jetzt mit Treibsand bedeckt. Nach der Ansicht von Hrn. Read ist die Basis dieses Walles eine alte Moräne des Steinthons, und dies mag sein Character sein. Wie man aber aus dem unten beigefügten Durchschnitt, welcher an dem Punkte, wo der Ashtabula und die Jamestown Eisenbahn diesen Wall durchschneiden, ersieht, ist sein oberer Theil geschichtet und mit Strandsand bedeckt. Mir scheint es wahrscheinlicher zu sein, daß es eine Thonterrasse ist, welche von einer durch die Uferwellen aufgeworfene Erhöhung gekrönt wird. Der alte Sumpf mit seiner Modererde und verschüttetem Holz ist das Gegenstück zu anderen, welche an vielen Stellen hinter den Uferwällen gefunden werden. Aehnliche Sümpfe kann man hinter den Stranderhöhungen, welche sich in der Gegenwart hinter den jetzigen Ufern des Eriesees und des Michigansees bilden, sehen.

Section of Drift Clays, Ashtabula, O.



Durchschnitt der Driftthone, Ashtabula, O.

Profile Section from Lake Erie to Grand River.



HORIZONTAL SCALE, 1 INCH TO 1½ MILES.

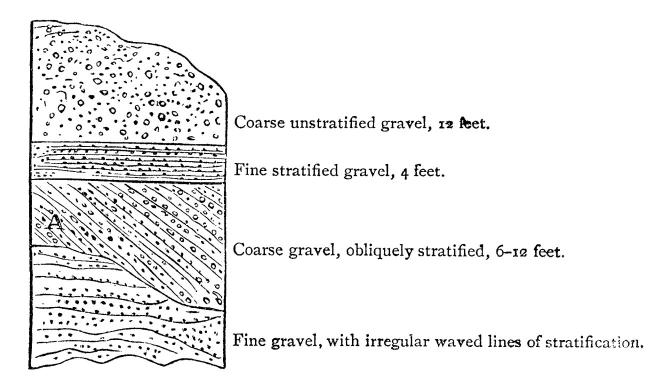
Profildurchschnitt vom Eriesee nach dem Grand Fluß.

In seinem Bericht über Lake County gibt Herr Read einen senkrechten Durchschnitt der Seeuferwälle mit folgenden erklärenden Bemerkungen:

In Madison Township steigt der Abhang vom See allmähliger aufwärts, als weiter westlich, und die Seeuferwälle sind regelmäßiger und besser begrenzt. Folgendes ist ein Profildurchschnitt vom See aus durch Madisou County zum Bett des Grandflusses, welcher in einer Entfernung von ein wenig mehr als sechs Meilen in gerader Richtung vom See und neunzig Fuß über dem letzteren sich befindet. Die Flußanhöhen sind 250 Fuß über dem Seespiegel. Eine unregelmäßige Thonerhöhung, welche eine halbe Meile nördlich von der Flußanhöhe und ungefähr fünf und drei Viertel Meilen vom See verläuft, ist daselbst der am meisten südlich gelegene und wohlbegrenzte Uferwall. Derselbe befindet sich 260 Fuß über dem Seespiegel und besteht aus Steinthon (bowlder-clay); seine Oberfläche ist in Folge der Erosion einigermaßen unregelmäßig, fällt aber langsam nach dem sandigen Uferwall D, auf welchem das Städtchen Madison gebaut ist, ab; die Bodenoberfläche wird im Allgemeinen sandig, wie man sich diesem Uferwall nähert. Von diesem Punkt aus erfolgt ein ziemlich rascher Abfall bis der kieselige Uferwall C erreicht wird. Die Oberfläche zwischen D und C besteht im Allgemeinen aus einem lehmigen, kiesigen Thonboden. Der nördliche Theil davon, ein wenig unter der Höhe des Uferwalles C, ist an mehreren Stellen einigermaßen sumpfig. Einige verstreute Dünen und wellige

Sandwälle können südlich von C gesehen werden. Der allgemeine Abfall von B nach C erfolgt sehr regelmäßig, die Oberfläche aber ist durch Sanddünen und Strecken sumpfigen Landes, wovon ein Theil für das Anbauen zu naß ist und Entwässerung nur mit Schwierigkeit ausgeführt werden kann, ziemlich abwechselnd. Der Uferwall bei B besteht aus feinem ausgewaschenen Triebsand und der Abhang ist von da an bis zum See von ähnlicher Beschaffenheit, nur durch erhöhte Sandstreifen einigermaßen abwechselnd gemacht. Dieser sandige Abhang endet am See; der Seestrand besteht gänzlich aus gewaschenem Sand. Der nördliche Uferwall erstreckt sich von Madison bis Painesville und besteht aus unregelmäßigen Sanddünen, welche beständig ihre Gestalt unter der Einwirkung des Windes verändern und häufig eine so geringe Menge Pflanzenstoffe enthalten, daß sie beinahe völlig steril sind. Wo dieser Uferwall nicht gestört worden, da ist er von zehn bis zwölf Ruthen breit, hat einen leichten Abfall nach jeder Seite, fällt aber am schnellsten nach Norden hin ab.

Durchschnitt des südlichen Uferwalles, Painesville, Ohio.



Ursprung der Seeuferwälle.

In den vorstehenden Bemerkungen über die Seeuferwälle sind so viele Beweise beigebracht worden, daß es Strandaufwürfe sind, daß wenig mehr über diesen Gegenstand zu sagen übrig bleibt. Immerhin ist es nothwendig, daß ich einiger Theorien, welche in Bezug auf die Bildungsweise dieser Erhöhungen aufgestellt worden sind und welche mit den von mir befürworteten Ansichten unverträglich sind, kurz Erwähnung thue. Von diesen Theorien ist die eine, welche von Oberst Chas. Whittlesey, welcher eine große Menge interessanter, mit dem Drift der westlichen Staaten verbundenen Thatsachen gesammelt und veröffentlicht hat, daß diese Erhöhungen Bänke sind, welche in dem See unter dem Wasser und parallel mit dem Ufer gebildet worden sind, als das Wasser ein höheres Niveau einnahm, als jetzt. Die Erwägungen, welche mich hindern, diese Ansicht zu theilen, sind, erstens, daß diese Bildungen zu viel Zusammenhang, Regelmäßigkeit der Gestalt und Gleichförmigkeit des Niveaus zeigen, um in der angegebenen Weise hervorgebracht worden zu sein. Sandbänke bilden sich, wie wir wissen, vor den Flußmündungen, und diese besitzen manchesmal eine beträchtliche lineare Ausdehnung; so weit aber als mein Wissen reicht, zeigen Sandbänke in ihrem Verhalten niemals irgend etwas, was der Erstreckung, Continuität und Bestimmtheit der Gestalt, welche wir an den Seeuferwällen erblicken, gleich kommt. Zweitens, die Materialien, welche die Erhöhungen zusammen setzen, sind häufig ziemlich grob, die Steine, welche sie enthalten, haben manchesmal mehrere Zoll im Durchmesser, sie

sind in der That so grob, daß sie gänzlich außerhalb des Transportirungs-Vermögens von Strömungen in offenem Wasser sich befinden. Wo die Erhöhungen zu Kuppen und Plateaus, welche nicht aus Sandwindwehen bestehen, sich erweitern, da können wir sehr wohl annehmen, daß solche Sandbänke durch Uferwellen, welche über eine flache oder seichte Stelle wogten, gebildet worden sind. Wir haben hier aber die eigentlichen Uferwälle unserer Betrachtung unterworfen, und diese laufen, wie man sehen kann, mit nahezu mathematischer Genauigkeit als Contourlinien um alle Unebenheiten in der Bodengestaltung des Abhanges, auf welchem sie sich bildeten. Ihre Gipfel nehmen eine weniger gleichförmige Höhe ein, als ihre Basen, weil sie an einzelnen Stellen durch den Wind höher aufgeworfen worden sind, als an anderen Plätzen, gerade so, wie wir jetzt beobachten, daß der Sand des Strandes, welcher sich gegenwärtig bei Michigan City bildet, durch den Wind zu Hügeln von 175 Fuß Höhe aufgethürmt wird. Die Uferwälle sind ferner in den Jahrtausenden, während welcher sie seit ihrer ersten Bildung der Einwirkung des Regens, Frostes und Windes ausgesetzt gewesen sind, ungleichmäßig erodirt (abgenützt) worden.

Herr N. H. Winchell betrachtet sämmtliche Seeuferwälle als Moränen, welche durch die Wellen des Sees mehr oder minder angegriffen sind. Wie wir aber gesehen haben, stellt er die Kamen, die breiten Erhöhungen von Steinthon — welche sehr gut als Moränen betrachtet werden können, — und die alten Seestrandbildungen in ein und dieselbe Kategorie; wogegen die schmalen, continuirlichen Erhöhungen, welche im Niveau so beständig und in der Höhe so nahezu gleichmäßig sind, — wie die unteren drei der Serie — sehr wenig in Gemeinschaft mit seinen oberen sogenannten Seeuferwällen besitzen und das Product einer verschiedenen Ursache sind. Daß dies keine Moränen sind, wird durch die Lage, welche sie häufig einnehmen, deutlich dargethan, indem sie, wie es der Fall ist, auf geschichteten Sand- und Kieslagern ruhen, welche sicherlich zerrissen worden sein würden, wenn der Gletscher bis zur Grenze der Uferwälle gereicht hätte. Man darf nicht außer Acht lassen, daß der polirte Boden des durch Eis ausgeschliffenen Seebeckens mit dicken Lagen ungeschichteten Driftes bedeckt ist, und daß die Seeuferwälle — wenn es nicht Terrassen sind, — auf der Oberfläche dieser Lagen sich befinden und durch Agentien gebildet wurden, welche lange nach dem Verschwinden sowohl der continentalen, als auch der localen Gletscher thätig gewesen sind. Die Kraft, welche die Uferwälle aufgeworfen, wirkte einfach den früher bestehenden Wasserlinien entlang. Es ist möglich, daß Eisschollen, welche auf dem Wasser trieben, zu ihrer Bildung beigetragen haben mögen; und wenn in früheren Zeitaltern die Winter, welche kälter als in der Jetztzeit waren, unsere Seen mit einer Eisdecke von fünf oder zehn Fuß Dicke bedeckt haben, so muß ihre beim Gefrieren erfolgende Ausdehnung sicherlich einige Merkmale am Ufer zurückgelassen haben, und wir würden unsere großen Seen umwallt gehabt haben, wie es heutzutage mit den kleinen in Jowa der Fall ist. In diesem Falle aber würden die Felsen und Steine den Druck des Eises am stärksten empfunden haben und durch Schieben zu Wällen gehäuft worden sein. Thatsache ist, daß Steinblöcke fast niemals auf den ächten Seeuferwällen gefunden werden, aber auf dem Abfall zwischen denselben, wo sie durch die Wellen, welche das weichere Material fortführten und in Wällen aufhäuften, herausgespült und besonders in die Augen fallend zurückgelassen worden sind, in großer Menge vorkommen. Wir scheinen somit gezwungen zu sein, die Annahme zurückzuweisen, daß

Eis in irgend einer Gestalt an der Bildung der Seeuferwälle theilgenommen hat. Wir besitzen aber hinreichenden Beweis, daß Ursachen, welche jetzt noch wirksam sind, genügend im Stande sind, gerade solche Wirkungen hervorzubringen. Irgend eine Person, welche den oberen Theil des Michigansees besucht, wird bemerken, daß Seeuferwälle sich gegenwärtig bilden; sie wird ferner dort ältere Strandaufwürfe auf höheren Stellen sehen, welche in alten Zeiten aufgeworfen worden sind, gerade so wie die der Neuzeit gebildet werden. Das jetzige Ufer des Eriesees liefert ferner ähnliche Beispiele; eines derselben habe ich bereits angeführt, nämlich jene Erhöhung, welche sich in Erie County von Cedar Point nach dem Festland westlich von der Mündung des Huronflusses hinzieht. Diese hat den früheren Ausfluß der Bucht von Sandusky geschlossen und wird unter Umständen bewirken, daß das hinter ihr liegende seichte Wasserbecken sich mit Sedimenten auffüllte und, gleich so vielen ähnlichen Stellen, welche wir hinter den älteren Uferwällen finden, zu einem Marsch oder Torfmoor werden wird. Die atlantische Küste bietet uns in der Jetztzeit unzählige Beispiele der Bildung von Seeuferwällen. Auf dem Old Orchard-Strand, südlich von Portland in Maine, umgibt ein continuirlicher Sandwall von zehn bis zwanzig Fuß Höhe die Bucht gerade landeinwärts vom Rand des Wassers vollständig; von New Jersey südwärts würden Einem, welcher der Küste entlang fährt, auf den sandigen Ufern solche Uferwälle fast beständig in Sicht bleiben. Die Verwirrung der Ansichten, welche bezüglich der Seeuferwälle geherrscht hat, ist zum Theil durch den Umstand hervorgerufen worden, daß sie mit Terrassen, in welchen sie manchesmal sich verlieren, verwechselt worden sind. So besteht zum Beispiel der nördliche Uferwall, welcher sich ununterbrochen vom Cuyahoga zum Rocky Fluß erstreckt, im Allgemeinen aus losem Material, durch Wasser abgescheuerten Kies und Sand, aber auf einer Strecke seines Verlaufes nimmt eine Terrasse, welche in den Erieschieferthon gehöhlt und mit einem Ueberzug von Kies leicht bedeckt ist, seinen Platz ein. In anderen Fällen werden die Seeuferwälle zu Terrassen im Eriethon; trotz alledem sind es Uferlinien, so daß es mir schwer fällt, zu glauben, daß irgend ein verständiger und vorurtheilsfreier Beobachter, welcher die Thatsachen sorgfältig untersucht, die Ansicht, welche ich vor vielen Jahren aufgestellt habe, nicht unterschreibt, nämlich, daß sie das Product von Uferwellen sind Linien entlang, welche in den Seebecken Ruheperioden, welche im Sinken des Wasserspiegels von der Höhe, welche er früher einnahm und welche um mehrere hundert Fuß höher als der jetzige war, eintraten, verzeichnen.

Die Ursachen des arktischen Klima's der Eisperiode.

Die Beweise für große Veränderungen des Klima's während der spätesten geologischen Perioden sind derartig, daß wenige intelligente Personen zögern, dieselben als feststehend anzunehmen. Aus den Tertiärablagerungen des fernen Nordens, Alaska, Grönland, Spitzbergen, u. s. w., sind die Ueberreste von mehr als 200 Pflanzenspezien erlangt worden; dies beweist, daß das ganze arktische Land jenesmal ein mildes Klima besessen hat und mit üppigen Waldungen, wie solche jetzt auf unserem Continent nördlich vom 40. Breitengrad nicht wachsen würden, bedeckt gewesen ist. Wir haben ferner reichliche Beweise, daß in dem zunächst darauffolgenden Zeitalter, in der quaternären Periode, ein extrem arktisches Klima über dem größten Theil von Nord-Amerika herrscht und große Eismassen, wenn nicht continentale Gletscher, südlich bis

über Cincinnati hinaus sich ausgedehnt haben; danach wurde das Klima milder und die Gletscher zogen sich nach Grönland zurück. Es ist sehr natürlich, daß, nachdem unbestreitbare Beweise dieser Veränderungen gesammelt worden waren, eine bedeutende Discussion über deren wahrscheinliche Ursachen angeregt wurde. Diese Discussion ist immer noch im Gang, und herrscht über diesen Gegenstand eine große Meinungsverschiedenheit, selbst unter unseren gelehrtesten und weisesten Geologen. Für die Lösung dieses Problems sind die eingehendsten und mühseligsten Untersuchungen angestellt worden, welche die gründlichste Kenntniß der Mathematik, Physik, Astronomie und Geologie erfordern. Es ist aus diesem Grunde einleuchtend, daß irgend Etwas, das einer gründlichen Uebersicht des Gegenstandes ähnlich ist, in diesem Bericht über die vom geologischen Corps gesammelten Thatsachen nicht am Platze sein würde, und die möglichst kürzeste Skizze des gegenwärtigen Standes der Frage ist Alles, was ich hier anstreben werde. Soviel jedoch scheint zur Befriedigung des Interesses, welches die von mir angegebenen Thatsachen erregt haben mögen, erforderlich zu sein.

Verschiedene Theorien sind aufgestellt worden, um die Eisperiode zu erklären; dieselben sind nur Fantasiegebilde; so zum Beispiel: der Durchgang des Sonnensystems durch kalte Räume im Weltall, Veränderungen in der Stellung der Erdachse, u. s. w. Dieselben sind jedoch allgemein verworfen worden, indem sie nicht nur alles Beweises, sondern auch aller Wahrscheinlichkeit ermangeln. Sir Charles Lyell, der vielleicht scharfsinnigste und conservativste Geologe der Neuzeit, hat versucht, die Veränderungen des Klima's, deren ich Erwähnung gethan habe, zu erklären, indem er sie auf Veränderungen in der Vertheilung des Landes und Wassers zurückführt, wobei er davon ausgeht, daß durch die Concentration von Land um den Pol, wo Schnee und Eis in unbeschränkten Mengen sich ansammeln und die Kälte, deren Product sie selbst waren, vermehren könnten, arktische Verhältnisse so weit herab (nach dem Aequator hin) gebracht werden könnten, wie während der Gletscherperiode. Derselbe behauptet ferner, als die entgegengesetzte Vertheilung von Land und Wasser herrschte und die Continente unter der tropischen Sonne ausgebreitet lagen, um ihre Hitze zu absorbiren und zu verbreiten, während ein offenes Meer die arktischen Gegenden einnahm, konnten Gletscher weder in der einen, noch in der anderen Hemisphäre existiren. Diese Ansicht ist von den Geologen ziemlich allgemein angenommen worden, und ist diejenige, welche von unserer höchsten amerikanischen Autorität in physikalischer Geologie, Prof. Dana, befürwortet wird. In den letzteren Jahren hat jedoch die Ueberzeugung Boden gefaßt, daß diese Theorie nicht hinreichend ist, die ungeheuren Veränderungen, welche wir verzeichnet finden, zu erklären, und Geologen und Physiker suchten nach einem allgemeineren und mächtigeren Einfluß, als irgend eine terrestrielle Veränderung hervorzubringen vermag. Die Einwürfe gegen Lyell's Theorie sind einfach ihre Unzulänglichkeit; während Niemand die Thatsache in Frage stellt, daß sehr bedeutende Klimaveränderungen durch Verändern der Anordnung der Continente und Meere hervorgebracht werden, so scheint es doch kaum möglich, daß so große Klimaveränderungen, wie die in Rede stehenden, durch die gründlichste Umgestaltung des Gebietes bewirkt werden können. Die Befürworter von Sir Chas. Lyell's Ansicht erfassen kaum, wie mir scheint, daß wenn die Landoberfläche des Erdballes in einem Gürtel in den Wendekreisen concentrirt gewesen ist, die Verbreitung der Wärme von den Wendekreisen nach den Polen fast ausschließlich durch das Medium der Ath-

mosphäre geschehen mußte, denn das große System der Meeresströmungen, welches jetzt herrscht, würde dann gänzlich außer Spiel sein. Es ist jedoch mehr als zweifelhaft, ob viel Wärme durch die Vermittlung der Winde von den Wendekreisen nach den arktischen Gegenden geführt werden kann, indem die oberen Schichten der Athmosphäre sehr kalt sind und erhitzte Luft, welche von dem tropischen Lande aufsteigt, bald abgekühlt sein würde; somit konnte der Einfluß solchen Landes weder nördlich, noch südlich weit reichen. Ferner scheint es so ziemlich festgestellt zu sein, daß die jetzige Verbreitung der tropischen Wärme hauptsächlich durch Vermittlung von Meeresströmungen, wie der Golfstrom, geschieht und diese Meeresströmungen entspringen sämmtlich aus einem großen äquatorialen Strom, welcher von Osten nach Westen durch den atlantischen und den stillen Ocean sich zieht. Von diesem Hauptstrom fließen Zweige, welche große Meeresströme warmen Wassers sind, nach Norden und Süden ab, wobei sie in jeder Hälfte eines jeden der beiden großen Meere Kreise bilden. Die Triebkraft dieses Systems oceanischen Kreislaufes stammt dem Anschein nach von dem äquatorialen Gürtel von Passatwinden, welche ihre von Ost nach West gerichtete Bewegung von dem unbedeutenden Zurückbleiben der Athmosphäre hinter der schnellen Drehung der Erdoberfläche erhält. Somit ist einleuchtend, daß, wenn wir den Raum zwischen dem Wendekreise des Steinbocks und dem des Krebses mit Land ausfüllten, die Uebertragung der Wärme durch dieses Medium gehemmt werden wird.

Ein anderes Argument gegen die Hypothese von Lyell kann aus den beobachteten geologischen Thatsachen gefolgert werden. Wie ich bereits angegeben habe, besitzen wir reichliche Beweise, daß während der Miocän-Tertiärepoche ein warmgemäßigtes Klima nördlich bis zu den Ufern des arktischen Meeres herrschte. Wir wissen aber, daß zu jener Zeit das Landgebiet in den arktischen Gegenden kaum weniger ausgedehnt gewesen ist, als es heute besteht, und daß die Umrisse des mittleren und südlichen Theiles des Continentes seitdem nur wenig sich verändert haben. Somit sind wir zu dem Ausspruche berechtigt, daß in dem Landgebiet von Nordamerika seit der Tertiärzeit keine Veränderungen stattgefunden haben, welche als die Ursache der großen Veränderungen im Klima, welche im Quaternärsystem so deutlich aufgezeichnet sind, erachtet werden könnten. Ferner kann noch angeführt werden, daß eine stärkere Bestätigung von Lyell's Theorie aus den in der alten Welt beobachteten geologischen Thatsachen nicht gewonnen werden kann. Wir sind somit augenscheinlich gezwungen, eine Lösung des Problems in irgend einer außerirdischen oder kosmischen Ursache zu suchen. Eine Erklärung ist vorgeschlagen worden, nämlich die Schwankung der Excentricität der Erdbahn, welche den Gegenstand in ein gänzlich neues Licht versetzt und wenigstens verspricht, wichtigen Beistand bei dem Entfernen des Dunkels, welches bisher darüber geschwebt hat, zu leisten. Diese Theorie ist zuerst von Sir John Herschell aufgestellt worden, dieselbe ist aber erst vor Kurzem von Prof. James Croll von Glasgow mit so viel Originalität und Kraft befürwortet worden, daß wir ihn fast als ihren Urheber betrachten können. Auf Ersuchen von Prof. Croll hat Herr Stone von der Sternwarte zu Greenwich sorgfältige Bestimmungen der Excentricität während mehrerer Millionen Jahre, von der Jetztzeit vorwärts und rückwärts rechnend, ausgearbeitet. Dadurch ist festgestellt worden, daß die Excentricität der Erdbahn in großen Zeiträumen durch Maxima und Minima von beträchtlicher Größe passirt.

Während der Periode der größten Excentricität würde die Sonne im Aphel (Sonnenferne) ungefähr 100,000,000 Meilen von der Sonne, oder mehr als 8,000,000 Meilen weiter als jetzt, entfernt sein, während in ihrem Perihel (Sonnennähe) sie im Verhältniß näher sein würde. Da die Menge der Wärme, welche die Erde durch die Sonne empfängt, in dem Maximum und in dem Minimum ihrer Excentricität dieselbe sein würde, so möchte man annehmen, daß das Klima durch diese Ursache nicht beeinflußt wird; wenn aber die Präcession (Vorschreiten) der Nachtgleichen in Rechnung gezogen wird, so kann nachgewiesen werden, daß der Winter in der nördlichen Hemisphäre manchesmal sechsunddreißig Tage länger dauerte, als der Sommer; die während des Winters erhaltene Wärme betrug um ein Fünftel weniger, als jetzt. Aus diesem Grunde war der Sommer, obgleich er um ein Fünftel heißer war, als jetzt, nicht hinreichend lang anhaltend, um das Eis und den Schnee des Winters zu schmelzen, und auf diese Weise konnte sich die Wirkung des kalten Winters während der, wie man es nennen kann, Winterhälfte des großen Jahres (von 21,000 Jahren), welche durch die Präcession der Nachtgleichen hervorgebracht wurde, in jeder Hemisphäre auhäufen.* Prof. Croll berechnet, daß der Einfluß der extremen Excentricität, welche in der beschriebenen Weise wirkt, hinreichend sein kann, die durchschnittliche Jahrestemperatur von London um 40° Fahrenheit herabzusetzen und dadurch ein arktisches Klima hervorzurufen. Wir haben hier nur für die Resultate und nicht für die Processe von Prof Croll's Theorie Raum, den Gegenstand findet man jedoch sehr eingehend besprochen in seinen Abhandlungen, welche in dem „London and Edinburgh Philosophical Magazine" von 1867 bis 1871 veröffentlicht wurden. Es ist nur billig anzuführen, daß Prof. Croll's Schlußfolgerungen von hoher Autorität in Frage gestellt worden; es ist aber ferner wahr, daß dieselben sowohl von Geologen, als auch Physikern sehr günstig aufgenommen und allgemein als eine vernünftige und plausible Erklärung von Phänomenen, welche bisher als unerklärbar und geheimnißvoll erachtet wurden, angenommen worden sind.

Ursache und Weise der Gletscherbewegung.

Die Theorie, daß einst eine große Eismasse einen großen Theil von Nordamerika bedeckt und von Norden nach Süden sich bewegt habe, ist durch das Argument, daß kein Abhang vorhanden gewesen sei, auf welchem sie hinabfließen konnte, bestritten worden, das heißt, daß die Oberfläche, über welche sie verfolgt worden ist, fast zu horizontal und zu unregelmäßig gewesen sei, um einem Gletscher zu gestatten, durch die Schwere darüber sich zu bewegen, wie auch, daß keine andere vis a tergo (schiebende Kraft) seine Bewegung veranlassen konnte. Diesem Einwurf kann man entgegenstel-

*Diese Wirkung würde das Resultat der Schwierigkeit sein, mit welcher Eis, wenn einmal gebildet, geschmolzen wird. Es erfordert acht Tonnen Regen zu 58° Fahrenheit, um eine Tonne Eis zu schmelzen; große Eisenmassen umgeben sich beim Schmelzen mit Wasserdunst, welcher die Sonnenstrahlen aufhält und den Schmelzvorgang verzögert. Solcher Dunst, wenn er sich zu einer Höhe von einigen Hundert oder, im höchsten Fall, ein paar Tausend Fuß erhebt, erstarrt zu Schnee, um abermals geschmolzen zu werden, oder in "neve" (Firnenschnee) sich umzuwandeln und als solcher wiederum zu Eis zu werden. Auf diese Weise wird der Wasserdunst sowohl zum activen, wie auch passiven Vermittler, um das Schmelzen der Eisfelder zu verhindern.

len, daß die Aufzeichnung von dem Bestehen und Bereich eines oder mehrerer großen Eismassen in solides Gestein gemeiselt vorhanden und unbestreitbar ist. Ferner, daß die Höhe der nördlichen Hochländer, wie wir wissen, bedeutend verringert worden ist, und zwar zum großen Theil durch die Thätigkeit der Gletscher selbst; und ferner, daß die relative Höhe verschiedener Theile der Gletscherbahn durch local beschränktes Sinken oder Heben verändert worden sein kann. Es muß auch noch angeführt werden, daß Eis kein unbiegsames Festes ist, wie Holz oder Stein, sondern daß es mit einer Plasticität (Formbarkeit) ausgestattet ist, welche es eher mit Harz oder Pech vergleichbar macht. Dies ist nachgewiesen durch die Weise, in welcher es durch Thäler fließt, wobei es sich je nach der Beschaffenheit des Bettes ausbreitet oder zusammenzieht, und durch den Umstand, daß es an seiner Oberfläche schneller fließt, als an seinem Grunde oder an seinen Seiten, — kurzum, indem es sich so verhält, wie Wasser unter ähnlichen Umständen. Wenn Eis hoch genug aufgehäuft wird, so würde es sich ohne Frage selbst auf einer Ebene durch sein eigenes Gewicht ausbreiten und senken. Wenn mit einer Erniedrigung der Temperatur sich jetzt Schnee zu mehreren Tausend Fuß Tiefe auf den canadischen Hochländern ansammeln würde, so würde er unten zu Eis verdichtet werden, welches nach allen Seiten herausgedrückt werden würde, ausgenommen es tritt ein Hinderniß hemmend seinem Fließen entgegen. Wenn Hindernisse seine Bewegung nach gewissen Richtungen hemmen, dann fließt es nach dem Punkte des geringsten Widerstandes. Während der Eisperiode war die Bewegung des Eises nach Norden durch eine zusammenhängende Eismasse, welche durch dauernde Kälte in diamantener Solidität zusammengehalten wurde, verhindert, wogegen nach Süden hin sie durch milde Temperatur gelockert wurde und nach gewissen Richtungen kein Hinderniß sich ihr in den Weg stellte, ausgenommen Unebenheiten der Bodenoberfläche, welche verhältnißmäßig gering waren. Somit floß das Eis in diesen Richtungen heraus, nach Punkten, wo es geschmolzen wurde.

Die Weise, in welcher Eis fließt, ist mit mehr Bitterkeit und Weitschweifigkeit besprochen worden, als irgend ein anderes Problem der Physik. Von Principal Forbes wurde die practische Plasticität des Eises eine Viscosität (Zähflüssigkeit) genannt, mit anderen Worten, eine Bewegungsfreiheit der Partikelchen für sich selbst, wie im Pech; wogegen Prof. Tyndall behauptet, daß die Gestaltveränderung des Eises durch Brechen und Wiedergefrieren bewirkt wird, indem Eis die besondere Eigenschaft besitzt, zu einer soliden Masse sich wieder zu vereinigen, wenn es zerbrochen ist und die getrennten Oberflächen in Wasser wiederum in Berührung gebracht werden. Es war allgemein angenommen worden, daß die von Prof. Tyndall eingenommene Stellung als richtig nachgewiesen worden sei; Eis zeigt aber manchesmal eine Gestaltveränderung, wo ein Wiedergefrieren unmöglich scheint. Dr. Kane beschreibt zum Beispiel in seinen arktischen Erforschungen eine Eismasse von acht Fuß Dicke, welche, auf zwanzig Fuß von einander entfernten Stützen ruhend, sich fünf Fuß hinabgebogen hatte, wenngleich der Thermometer beständig weit unter dem Gefrierpunkt verharrte. Dies scheint ein experimentum crucis zu sein und zeigt, daß Eis im Stande ist, eine Gestaltveränderung durch eine Umordnung seiner Molecule ohne Bruch und Wiedergefrierung zu erleiden. Dies erscheint nicht so überraschend, wenn wir bedenken, daß die meisten festen Körper dieselbe Eigenschaft in einem höheren oder geringeren Grad zeigen; selbst Eisen und Stahl, welche ohne Bruch dauernd gebogen werden können,

zeigen eine Gestaltveränderung durch eine moleculare Umordnung. Die Bewegung der Gletscher wird unzweifelhaft zum Theil durch Gleiten, zum Theil durch Brechen und zum Theil durch eine ächte Plasticität oder moleculare Gestaltveränderung in dem Eis, aus welchem sie bestehen, bewirkt.

Driftgold.

Unfraglich ist in Ohio und Indiana Gold an vielen Orten im Drift gefunden worden. Vor vielen Jahren wurde meine Aufmerksamkeit durch Prof. L. H. Smith vom Kenyon College darauf gelenkt; genannter Herr zeigte mir Goldblättchen, welche dem Drift in der Nähe von Belleville, in Knox County, entnommen worden waren. Seit der Organisation der geologischen Aufnahme habe ich eine Anzahl weiterer Exemplare erhalten, welche aus den Oberflächenablagerungen derselben Gegend stammten. Dasselbe kommt in sehr feinen Partikelchen vor und ist mit Lagern von Thon, Sand und Kies vergesellschaftet, wovon der letztere zum großen Theil aus Quarzkieseln besteht. Diese mögen aus dem Waverly Conglomerat stammen, welches daselbst in bedeutendem Maßstabe erodirt worden ist. Von dem angrenzenden Licking County berichtet Prof. Andrews, daß Gold an verschiedenen Punkten im Drift gefunden worden ist. Derselbe führt an, —

„Im Sommer 1868 ist eine Meile nördlich von Brownsville auf der Farm von Daniel Drum in Bowling Green Township Goldstaub im Werthe von siebzehn Dollars aus feinem Driftmateriale, welches in einer kleinen Schlucht hoch oben am Hügelabhang sich befindet, gewaschen worden. Die größten Körner besitzen, wie berichtet wird, die Größe von Weizenkörnern. * * In der Nähe von Newark und nördlich von dem hochliegenden Lande, welches die Gewässer des Lickingflusses von denen des Moxahala und seinen Nebenflüssen scheidet, sind andere und größere Ablagerungen goldführenden Sandes. Die von mir untersuchte Stelle befindet sich ein und eine halbe Meile südöstlich von Newark. Daselbst befindet sich ein Zug von Driftterrassen ungefähr fünfzig Fuß über dem Bette des Lickingflusses. Diese Terrassen werden von kleinen Gewässern, welche von den nach Süden gelegenen Hügeln kommen, durchschnitten und in diesen engen Schluchten wird Gold aus dem Sand und Thon erlangt. Die Terrassen enthalten auch Blöcke von granitartigen Gesteinen, Quarzit und kleinen weißen Quarzkieseln. Blöcke aus Kalkstein, welcher Fossilien aus der Niagara und der Clinton Gruppe enthält, werden gleichfalls in den Terrassen angetroffen. Die Menge des Goldes ist gering, bei meinen eigenen Versuchen zeigte nahezu eine jede Pfanne voll Erde die „Farbe." Hr. Jacob Schock, Goldarbeiter in Newark, theilte mir mit, daß Gold in kleinen Quarzstückchen gefunden worden ist." — Fortgangsbericht, 1869.

Prof. Orton berichtet gleichfalls, daß Gold im Steinthon des südwestlichen Ohio gefunden wird; derselbe sagt:

„Dasselbe kann in Gestalt von Körnchen auf der oberen Fläche des Thons gesammelt und in Flecken ("colors") aus dem Kies, welcher von dem Thon stammt, mittelst Pfannen ("panned") gewonnen werden. * * Die Gesammtmenge ist keineswegs unbedeutend, der Procentgehalt ist aber sicherlich äußerst gering. Das Bearbeiten von Thon und Kieslagern, welche eine solche Geschichte, wie unsere Driftformation, als goldführende Ablagerungen besitzen, ist selbstverständlich widersinnig; dieses wurde trotzdem vor kurzer Zeit in Clermont County versucht. Vor einigen Jahren erlangten die „Clermont County Goldminen" eine kurzlebige Berühmtheit in der Umgegend und in den Zeitungen. Ein oder zwei tausend Dollars in baarem Geld und mehr als dieses an Arbeit wurden für diese schlechtberathenen Hirngespinnste verwendet ohne weiteren Erfolg, als daß für ein Viertel

oder ein Halb Hundert Dollars Clermont County Gold in den Umlauf gebracht wurde. Die allgemeine Verbreitung geologischer Kenntnisse macht es von Jahr zu Jahr schwieriger, Geld zu sammeln, um für solche Hirngespinnste ausgegeben zu werden. * * Aus Allem, was bis jetzt angeführt worden ist, wird man ersehen, daß Clermont County nicht das Monopol auf die goldführende Formation von Ohio besitzt. Diese Formation sollte eher das „Driftgoldfeld" anstatt das Clermont County Goldfeld genannt werden. Alle Counties des südwestlichen Theils von Ohio haben gewiß Antheil an dessen Schätzen und ohne Zweifel ist eine Oertlichkeit eben so gut, als die andere, an welcher Kiese gefunden werden, welche aus dem Stein- (bowlder) Thon gewaschen worden sind. Die besten Resultate, welche, soweit als bekannt ist, durch das Goldwaschen in Ohio erzielt worden sind, werden aus Warren County berichtet, woselbst an einem Tage Gold zu dem Werthe von sechs Dollars erhalten worden ist — mit einer Auslage von zehn Dollars, wobei ein halb Dutzend Arbeitstage in den Kauf gegeben sind."

Prof. John Collett spricht in seinem Bericht über die Geologie von Warren County, Indiana, (Fünfter Jahresbericht der geologischen Aufnahme von Indiana, 1873, S. 224) von dem Vorkommen von Gold im Drift, wie folgt:

„Am Gold Branch des Pine Creek, in dem nordwestlichen Viertel der 23. Section, im 22. Township und 8. Range ist auf einer Kiesbank, welche aus dem Debris, das aus dem Steinthon gewaschen worden ist, gebildet wurde, eine Goldmenge von, wie mitgetheilt wird, siebenzig Dollars gewaschen worden. Ein fleißiger Californier kann von einem Dollar bis zu ein und einem viertel Dollar per Tag an dieser und mehreren anderen Kiesbänken im County herauswaschen. Eine gleiche Menge Arbeit auf irgend einen gewöhnlichen Beruf verwendet, wird sich besser lohnen."

Das Vorkommen von Gold im Drift des Staates Ohio ist ein Umstand, welcher uns nicht in Erstaunen versetzen sollte; es würde vielmehr eigenthümlich sein, wenn es daselbst nicht gefunden würde. Es ist wohl bekannt, daß ein großer Theil der das Drift zusammensetzenden Materialien von den canadischen Hochländern stammt. Die letzteren bestehen vorwiegend aus laurentischen Gesteinen, welche überall von goldführenden Quarzadern durchzogen werden. Mehrere Hundert, vielleicht einige Tausend, Fuß sind von den laurentischen Hügeln entfernt, vermahlen und über das ganze Driftgebiet vertheilt worden. Das in dieser Masse enthaltene Gold hat das Schicksal der begleitenden Mineralien erfahren, es ist fein vermahlen und soweit, als die Gletscher gereicht haben, geführt worden. Da die verschiedenen Conglomerate, welche in der Steinkohlenserie enthalten sind, ihre Quarzkiesel aus derselben Gegend, welche die des Driftes lieferte, erlangt haben, so ist es beinahe gewiß, daß Gold in sämmtlichen dieser Conglomerate enthalten ist. Durch ihr Verwittern können auch diese Gesteine etwas zu der großen Gesammtmenge Goldes, welches in unseren oberflächlichen Ablagerungen vertheilt ist, beigesteuert haben.

Ursprung der großen Seen.

Die Frage nach dem Ursprung der großen Seen ist eine, welche mehr Untersuchung und Studium erfordert, als ihr bis jetzt gewidmet worden ist, ehe man wirklich sagen kann, daß wir alle Probleme, welche sie umfaßt, gelöst haben. Sichere Thatsachen sind jedoch mit dem Bau der Seebecken verbunden, wie auch einige aus diesen Thatsachen gezogene Schlüsse, welche als bereits ausgeführte Schritte zum vollen Verständniß des Gegenstandes erachtet werden können. Die Thatsachen und Schlüsse sind mit kurzen Worten folgende:

1. Der Superiorsee liegt in einer synclinischen Mulde; seine Bildungsweise ist somit kaum in Frage zu ziehen, wenngleich seine Seiten von Eismerkmalen tief gefurcht sind und seine Gestalt und sein Gebiet durch dieses Agenz einigermaßen verändert worden sein mögen.

2. Der Huronsee, der Michigansee, der Eriesee und der Ontariosee sind ausgehöhlte Becken, welche in einst continuirlichen Lagen sedimentärer Schichten durch ein mechanisches Agenz, welches Eis oder Wasser oder beides zusammen gewesen ist, geschliffen worden sind.

Daß dieselben mit Eis erfüllt gewesen sind und daß dieses Eis große und sich bewegende Gletscher bildete, können wir als erwiesen annehmen. Vom westlichen Ende des Eriesees kann man sagen, daß es durch die Thätigkeit von Eis aus dem Corniferous Kalkstein gemeiselt worden ist, indem sein Boden und seine Seiten und Inseln — horizontale, vertikale und selbst überhängende Oberflächen — sämmtlich von Gletscherkerben durchfurcht sind, welche mit der großen Achse des Sees parallel verlaufen.

Alle unsere großen Seen sind wahrscheinlich sehr alt, indem seit dem Schluße der devonischen Periode das von ihnen eingenommene Gebiet niemals wieder vom Meer bedeckt worden ist; die Bildung derselben mag während der Steinkohlenfelderepoche begonnen haben.

Der laurentische Streifen, welcher sich von Labrador nach dem Lake of the Woods erstreckt und von da nordwärts nach dem Eismeer sich zieht, bildet den ältesten bekannten Theil der Erdoberfläche. Die Ufer dieses alten Continentes, welcher jenesmal hoch und bergig gewesen ist, wurden von dem silurischen Meer bespült, in welchem das Debris des Landes in Schichten abgelagert wurde, welche späterhin an die Oberfläche stiegen und einen breiten, niedrigen Saum um den centralen Gebirgsstreifen bildeten, gerade so wie die Kreide- und Tertiärschichten das Alleghanygebirg in den südlichen Staaten flankiren.

Im Laufe zahlloser Zeitalter sind sämmtliche Berggipfel und Bergketten des laurentischen Continentes entfernt und in das Meer geführt worden; dies geschah durch die Wasserflüsse und Eisströme. Daß diese Berge einst existirt haben, darüber kann kein vernünftiger Zweifel herrschen, denn ihre abgestumpften Basen sind als Zeugen zurückgeblieben; kaum weniger gewiß ist, daß Gletscher an ihren Abhängen hinabfloßen, welche eine hinreichende Größe und Umfang besaßen, um die Ebene, welche sie umgab, tief zu kerben.

Man wird bemerken, daß sämmtliche große Seen des Continentes gewisse Beziehungen zu dem gekrümmten Streifen der laurentischen Hochländer zeigen.

Einige derselben sind von den Faltungen der eozoischen Gesteine umfaßt und füllen synclinische Mulden aus; die meisten der Serie aber, vom großen Bärensee bis zum Ontariosee, zeigen denselben geologischen und physikalischen Bau und sind Aushöhlungsbecken in der paläozoischen Ebene, welche in einem parallelen Streifen das laurentische Gebiet flankiren. Wenige von uns besitzen eine Vorstellung von der ungeheuern und örtlichen Erosion, welche jene Ebene erlitten hat. Diejenigen, welche sich der Mühe unterziehen, den Durchschnitt durch den Ontariosee von dem Alleghanygebirge bis zu den laurentischen Hügeln von Canada zu studiren und denselben mit den anderen Durchschnitten im District des Winnepegsees in radialer Richtung zum

laurentischen Bogen zu vergleichen, welche von Hrn. Hind in seinem Bericht über das Assinniboin Land geliefert worden sind, darf sicher sein, die Vergleichung interessant und zum weiteren Nachdenken anregend zu finden; sie läßt uns im Besonderen eine Gemeinschaftlichkeit des Baues und der Geschichte und einen untrennbaren Zusammenhang zwischen den Phänomenen und den topographischen Eigenthümlichkeiten der laurentischen Hochländer, welche von der paläozoischen Ebene flankirt werden, vermuthen.

Wenn man die verschiedenen Einflüße abschätzt, welche die Zahl und Größe der Gletscher auf den Seiten der laurentischen Gebirge beeinflußt haben mögen, so darf man dabei nicht vergessen, daß das Kreidemeer das westliche Ufer des paläozoischen und laurentischen Continentes vom mexicanischen Golf bis zum Eismeer bespült hat; ob wir nun dieses Meer für eine breite Wasserfläche, welche einfach mit Inseln besetzt war, oder für eine Meerenge, welche von einer tropischen Strömung durchzogen wurde, halten, in jedem der beiden Fälle haben wir Zustände, welche für die Bildung großer gletscherartiger Eismassen besonders günstig waren, nämlich eine breite verdunstende Fläche warmen Wassers, über welche westliche Winde strichen, welche alle in der Luft schwebende Feuchtigkeit nach einem Gebirgsgürtel trugen, welcher als ein ausreichender Condensator diente.

Soviel wenigsten kann bezüglich der Rolle, welche das Eis bei dem Aushöhlen der Seebecken gespielt hat, positiv behauptet werden, daß ihr Boden und ihre Seiten, wenn sie aus widerstandsfähigen Materialien bestehen, überall, wo sie der Beobachtung preisgegeben sind, unbestreitbares Zeugniß für die Eiswirkung ablegen; dadurch beweisen sie, daß diese Becken während der letzten Eisperiode, wenn nicht bereits vorher, mit sich bewegenden Gletschern erfüllt gewesen sind, und daß wenigstens jener Theil der Erosion, durch welchen sie gebildet worden sind, diesen Gletschern zuzuschreiben ist.

Kein anderes Agenz, außer Gletschereis, ist im Stande, wie mir scheint, solche breite, bootförmige Becken, gleich denen, in welchen unsere Seen sich befinden, auszuhöhlen.

Wenn die Erhöhung der Temperatur und das Zurückweichen der Gletscher der Seebecken nach Norden nicht gleichförmig und continuirlich gewesen wäre, sondern mit Ruheperioden abgewechselt hätte, so müßten wir diese Perioden durch ausgehöhlte Becken verzeichnet finden, wovon ein jedes dazu dienen würde, das Bereich des Gletschers zur Zeit seiner (des Beckens) Bildung zu messen; da das unterste Becken das älteste ist, so bildeten sich danach die anderen in der Reihenfolge. Eine solche Ursache würde hinreichend sein, um irgend eine locale Erweiterung der Mulden der alten Eisflüsse zu erklären.

Wo Gletscher von Hochländern in eine wärmere Ebene hinabfließen, muß die aushöhlende Thätigkeit einer jeden Eismasse einigermaßen abrupt in der Bildung einer beckenartigen Vertiefungenden, über welche hinaus ein Gesteinsrand mit allem Debris, welches der Gletscher zum Bilden einer Terminalmoräne herabgebracht hat, sich befindet.

Wenn Gletscher das Meer erreichen, wühlt das große Gewicht der Eismassen den Meeresboden auf bis zu dem Punkt, wo die größere Schwere des Wassers das Eis von seinem Bett emporhebt uud als einen Eisberg forträgt.

Wenn es wahr ist, wie die von mir angeführten Thatsachen andeuten, daß unsere Seen nur Theile von großen ausgehöhlten Thälern bilden, welche local mit Driftmaterial ausgefüllt sind, so bieten die Fiorde der Küste des altantischen und des stillen Oceans auffallende Parallelen zu denselben; ich würde Puget's Sund, Hood's Kanal und andere Theile jenes wundervollen Systems schiffbarer Kanäle um Vancouver's Insel als interessante und belehrende Gegenstände für die Vergleichung empfehlen. Gleich unseren Seen sind diese Kanäle zum größten Theil aus Sedimentärschichten gehöhlt, welche einen niedrigen und verhältnißmäßig horizontalen Rand für die Basen der Bergketten und Berggipfel bilden. Auch sie haben ihre Tiefen und Untiefen, ihre Becken und Bänke, und vermuthlich werden Alle, welche sie gesehen haben, Prof. Dana's Ansicht beistimmen, daß sie „das Resultat einer unter Wasser stattgehabten (subærial) Aushöhlung" sind, bei welcher Gletscher eine wichtige Rolle spielten.

Darüber kann kein Zweifel herrschen, daß das Becken eines jeden der großen Seen durch einen localen Gletscher hervorgebracht worden, und daß die große Eisdecke, welche während der Periode der intensivsten Kälte existirte und als eine solide, continuirliche Masse von bedeutender Mächtigkeit von Norden nach Süden sich bewegte, eher bewirkt haben würde, solche locale Mulden zu verwischen, als sie zu bilden. Unsere Seebecken müssen deßwegen vor oder nach dem continentalen Gletscher, oder sowohl vorher, als nachher, gebildet worden sein. Wahrscheinlich ist letzteres die wahre Sachlage des Falles. Auf dem Südufer des Eriesees und des Ontariosees finden wir den Nachweis, daß der große Gletscher, welcher aus Norden sich herabbewegte, hier auf eine hohe Schranke stieß, welche, wenngleich gänzlich das Resultat der Erosion, vorher bestanden zu haben scheint; indem der Gletscher sich an der nördlichen Seite der Schranke hinauf bewegte, schliff er den ganzen Abhang ab und bog sich um dessen Unebenheiten und umfaßte sie, wobei er aber eher der Bodengestaltung folgte, als sie gestaltete. Bei dem Aushöhlen des Erieseebeckens bewegte sich der Gletscher, durch welchen es gebildet wurde, in der Linie der größeren Achse desselben von Buffalo nach den Inseln. In dem unmittelbaren Becken des Sees wurden alle Gesteine in dieser Richtung abgeschliffen, geritzt und stellenweise tief gefurcht; wogegen auf dem Plateau zwischen dem Eriesee und dem Ontariosee die Strichlinie der Merkmale nahezu von Norden nach Süden verläuft. Daß die tiefen Stellen des Beckens nicht durch den Gletscher, welcher diese letzterwähnten Kerbe hervorgebracht hat, ausgehöhlt worden sind, ist gewiß, indem die von Osten nach Westen verlaufenden Kerbe fast ausschließlich auf den Inseln und auf dem unmittelbaren Ufer des Sees vorherrschen; die nordsüdlich verlaufenden Furchen werden sehr selten beobachtet, und wo beide Systeme beisammen gesehen werden, da scheinen die von Westen nach Osten verlaufenden Kerbe die jüngsten zu sein.

Der mittlere und östliche Theil des Bettes des Eriesees war einst von ziemlich weichen Gesteinen — Hamilton-, Genessee-, Portage,- Chemung- und Waverly-Gruppe — eingenommen worden. Von diesen sind mehr als ein tausend Fuß Mächtigkeit entfernt worden; dieser Theil des Beckens ist bis zu einer Tiefe, welche wir nicht kennen, da er zu viel versandet ist, aufgefüllt worden, gewiß aber ist er viel tiefer, als andere Stellen. Als aber der Gletscher, welcher das Becken aushöhlte, den Cincinnati-Bogen erreichte, stieß er auf eine massive Schranke harten Gesteins, welche hartnäckigen Widerstand seiner erosiven Thätigkeit entgegensetzte und ihn ver-


MAP
SHOWING
DRIFT AREA
AND BEARINGS OF
GLACIAL FURROWS.
Explanations.
Line of 800 Ft. altitude.
Margin of Drift Area
Bearing of Glacial Furrows
DOMINION OF CANADA
LAURENTIAN HIGHLANDS
QUEBEC
MARGIN OF DRIFT AREA
CONTOUR LINE OF 800 FT. ABOVE SEA LEVEL
ATLANTIC OCEAN
GULF OF MEXICO
MEXICO
Gulf of St. Lawrence

anlaßte, mehr als 300 Fuß über sein östliches Niveau sich zu erheben. Diese Schranke ist tief gekerbt und die Inseln des Sees sind aus den soliden Schichten des Corniferous- und des Helderberg-Kalksteins gemeiselt worden. Wie ich an einer anderen Stelle angeführt habe, wurde vor dieser Zeit das Becken des Eriesees von einem tiefen Flußbett durchzogen, in welches die tiefen Schluchten des Grand Flusses, des Cuyahoga, u. s. w. führten. Ohne Zweifel gab dieser Fluß der Aushöhlung des Erieseebeckens die Richtung an, wie er die des Ontariosees geleitet hatte. Derselbe durchzog das Gebiet des letzteren Sees nahezu von Osten nach Westen und verband sich durch die Mohawkschlucht mit den Hudsonfluß.

Nachdem der Eriegletscher das Becken des jetzigen Sees verlassen hatte, wurde er nach Süden abgelenkt und floß, wie es scheint, die Bahn des Wabashflusses hinab. Folgende Tabelle enthält die Streichuugsrichtung der durch den Erieseegletscher an verschiedenen Punkten gemachten Furchen:

Streichen der Gletscherfuchen.

Localität.	Gestein.	Zahl der Beobachtungen.	Richtung.
South Bass Insel	Kalkstein, Wasserkalk Gruppe	Viele.	S. 80° W.
" kreuzende Serie	" " "	1	S. 15° W.
Kelley's Insel	" Corniferous "	4	S. 78° W.
Sandusky City, Erie Co	" " "	2	S. 80° W.
Ballville	" Wasserkalk "	1	S. 65° W.
Genoa, Ottawa Co	" und Niagara-Gruppe	2	S. 65° W.
West Sister Insel	Kalkstein, Wasserkalk Gruppe	Viele.	S. 80° W.
" kreuzende Serie	" " "	1	S.
Sylvania, Lucas Co	" und Sandstein Corniferous-Gruppe	5	S. 50° W.
Monclova, Lucas Co	Kalkstein, Wasserkalk Gruppe	4	S. 62° W.
Fish's Steinbruch, Lucas Co	" Corniferous "	1	S. 55° W.
Whitehouse,, Lucas Co	" " "	1	S. 50° W.
Nahe Defiance, Defiance Co	Schieferthon, Huron Gruppe	1	S. W.
Nahe Junction, Paulding Co	Kalkstein, Corniferous Grup.	1	S. W.
Lima, Allen Co	" Wasserkalk "	3	S. 35° W.
Middleport, Van Wert Co	" " "	2	S. 15° W.

Die Gletschermerkmale auf der West Sister Insel zeigen, wie von Herrn Gilbert nachgewiesen wurde, daß die Bewegung des Eises von Osten nach Westen stattgefunden hat. In dem Wasserkalk, aus welchem diese Insel besteht, befinden sich zahlreiche Kieselknollen, welche durch die Wirkung des Gletschers entblößt worden sind. Wir finden nun, daß diese Knollen viel stärker an ihrer östlichen, als an ihrer westlichen Seite über der allgemeinen Oberfläche hervorstehen und daß von einem jeden eine Erhöhung oder ein Sporn von Kalkstein, welchen sie vor der Erosion schützten, nach Südwesten verläuft. Um die östliche Basis eines jeden Knollen befindet sich eine tief ausgehöhlte Furche, welche auf jeder Seite der soeben erwähnten Erhöhung sich entlang zieht. Hier und da sind diese Kieselknollen derartig gesprungen und zerschlagen, wie es kaum anders, als durch die Einwirkung von Steinblöcken, welche im Eise festgehalten waren und mit denselben in Berührung gekommen sind, geschehen konnte.

Die ungemeine Feinheit der Ausmeiselung um diese Knollen herum, wie auch in vielen Längsfurchen beweist, daß die Erosion im Allgemeinen nicht durch im Eise festgehaltene Steine ausgeführt worden ist, sondern vielmehr durch Sand, welcher, in das plastische Eis eingefroren, befähigt war, irgend eine Art von Aushöhlen und Modeln mit der größten Genauigkeit auszuführen. Die Gletscherfurchen auf Kelley's Insel und auf Put-in-Bay sind häufig eawähnt worden und überraschen wegen ihrer Großartigkeit, Ausdehung und Mannigfaltigkeit mehr, als irgend welche andere im Lande bekannten. In dem fossilienhaltigen Kalkstein der Kelley's Insel ist die durch Gletscher abgeschliffene Fläche mit Querschnitten von Korallen und anderen Fossilien dicht besetzt. Dieselben sind häufig so hübsch abgeschliffen, wie durch Hand, und zeigen deutlich, daß Sand und Eis das schleifende Agenz gewesen sein muß. An vielen Stellen auf diesen Inseln krümmen sich die Gletscherfurchen um irgend einen hervorragenden Punkt oder eine Gesteinsmasse, welche sich der Bewegung des Gletschers entgegenstellten. Diese beweisen, daß das Eis plastisch war und sich um irgend einen entgegenstellenden Körper schmiegte. In der Nähe der Südspitze der Put-in-Bay Insel befindet sich eine nahezu senkrechte Wand, — welche jetzt zum Theil beim Steinbrechen entfernt worden ist, — welche durch das Eis deutlich perlschnurartig verziert ist; und an einer Stelle, wo eine weichere Schichte schneller abgescheuert wurde, als die übrigen, wurde eine horizontale Furche mit einem >förmigen Querschnitt in dieser Wand hervorgebracht, und die obere Fläche ist eben so deutlich, wie die untere, vom Gletscher abgeschliffen. Diese und viele andere Beispiele von Eiswirkungen, welche auf diesen Inseln sichtbar sind, beweisen die Wahrheit der Theorie, daß die Seebecken durch Gletscherthätigkeit ausgehöhlt worden sind und nicht, wie von einigen Geologen, welche diese Merkmale nicht gesehen haben, behauptet wird, durch Eisberge.

Die Aufeinanderfolge der Begebenheiten, welche an der Bildung der großen Seen theilgenommen haben, scheint einigermassen folgender Art gewesen zu sein:

1. Der laurentische Gürtel nördlich von den großen Seen ist seit dem Beginne der paläozoischen Aera eine Landoberfläche gewesen; er war früher ein hoher Gebirgszug, dessen Degradation die mechanischen Materialien lieferte, welche die Lagen paläozoischen Gesteins, welche ihn umgeben, zusammensetzen. Die Erosion dieser Hochländer dauerte ununterbrochen und bis auf heutigen Tag fort; sie ist während der Eisperiode besonders schnell erfolgt. Das Resultat ist gewesen, daß dieser Gebirgszug fast gänzlich weggeführt worden ist, die abgestumpften Basen der verschiedenen Bögen und Erhebungen, welche ihn bilden, sind allein übrig geblieben, um für seine Existenz Zeugniß abzulegen.

2. Das Land, welches zwischen dem atlantischen Meere und dem Mississippi liegt, ist seit dem Schluße der Steinkohlenperiode über dem Meere gewesen, und während des darauffolgenden Zeitalters ist der allgemeine Plan seiner Bodengestaltung und seines Entwässerungssystems unverändert geblieben. Seitdem es über das Meer emporgestiegen ist, hat auch dieses Gebiet eine beständige Erosion erlitten und seine Entwässerungsbahnen sind mehr oder minder tief in dasselbe eingeschrieben.

3. Vor der Gletscherperiode war die Erhebung dieses Theiles des Continentes beträchtlich größer, als jetzt; er wurde durch ein Flußsystem, welches auf einem viel niedrigeren Niveau als heutzutage floß, entwässert. Zu jener Zeit bildete unsere Kette von Seen — Ontario, Erie und Huron — augenscheinlich Theile des Thales

eines Flusses, welcher nachträglich der St. Lorenzfluß geworden ist, welcher aber jenesmal zwischen den Adirondacks und dem Appalachischen Gebirge floß in der Linie des tiefverschütteten Flußbettes des Mohawk, welches durch die Mulde des Hudson verläuft und achtzig Meilen südöstlich von New York sich ergießt. Der Michigansee war augenscheinlich damals ein Theil eines Flußlaufes, welcher den Superiorsee entwässerte und in den Mississippi sich ergoß; die Straße von Mackinaw war noch nicht geöffnet.

4. Mit dem Herannahen der kalten Periode bildeten sich locale Gletscher auf dem laurentischen Gebirge und, wie sie an Größe zunahmen, krochen sie allmählig hinunter auf das Plateau, welches das Gebirge nach Westen und Süden begrenzte, und begannen es auszuhöhlen. Die Aushöhlung unserer Seebecken wurde während dieser Epoche angefangen und vielleicht auch zum großen Theil bewerkstelligt.

5. Als die Kälte zunahm und ihren höchsten Grad erreicht hatte, wurde durch die ungeheuer vergrößerten und theilweise unter einander verschmolzenen localen Gletscher der vorausgegangenen Epoche eine große Eismasse gebildet. Diese vielfach gelappte Eismasse oder dieser zusammengesetzte Gletscher bewegte sich strahlenförmig auf dem südlichen, südwestlichen und westlichen Abhang der canadischen Hochländer hinab; sein Ohiolappen reichte südlich bis nach Cincinnati. Die Wirkung dieses Gletschers auf den Erie- und den Ontariosee mußte sein, die Becken dieser Seen durch Druck auf ihren südlichen Rand und durch das Abschleifen desselben, welche mit unfaßbarer Kraft ausgeübt wurden, breiter zu machen. Der Thätigkeit dieses Agenz müssen wir den eigenthümlichen Umriß des Profildurchschnittes von den laurentischen Hügeln durch das Becken des Ontariosees nach dem Alleghanygebirge und durch das Becken des Eriesees nach den Hochländern von Ohio zuschreiben, nämlich einen langen, allmähligen Abfall von Norden nach dem Boden der Vertiefung und dann ein plötzliches Aufsteigen über das massive und unbewegbare Hinderniß, gegen welches das Eis festgehalten war, bis durch die vis a tergo es die Schranke überstieg. In New York war diese Schranke eine Schulter des Alleghanygebirges, welche zu hoch und zu zerklüftet war, um unter eine zusammenhängende Eisdecke begraben werden zu können; die gesammte Front dieser Schulter wurde aber auf einhundert oder mehr Meilen abgescheuert, da tief eingebogen, wo wir jetzt die eigenthümlich verlängerten Seen von New York sehen, und in gewissen Schluchten bis zum Thal des Delaware durchbrochen. In Ohio geschah die Erosion leichter und wurde weiter nach Süden geführt. Die Schranke ist auch niedriger gewesen und ist schließlich von einer großen Eiszunge überstiegen worden, welche weiter nach Süden und Westen floß, bis ihr Rand den Ohiofluß erreichte.

Die Ausdehnung der Erosion, welche während der in Rede stehenden Epoche stattgefunden hat, wird am besten von Demjenigen begriffen, welcher auf den abgeschnittenen Rändern der großen Serie von Gesteinen, welche auf der südlichen Abdachung des Eriesees und des Ontariosees sich befinden, steht und im Geiste den ungeheuren Raum, welcher ihn von der Basis der laurentischen Hügel trennt, ausfüllt.

6. Mit der Milderung des Klimas wurden die weit ausgebreiteten Eismassen der Periode der intensivsten Kälte abermals zu localen Gletschern, welche die bereits begonnene Arbeit des Aushöhlens der Seebecken vollendeten. Zuerst wurde der Gletscher, welcher vorher in Ohio über die Wasserscheide geflossen war, so weit verkleinert,

daß er nicht mehr im Stande war, deren Gipfel zu überragen, sondern von ihr abgelenkt wurde, so daß er ihrer Basis entlang sich bewegte und seine Kraft darauf verwandte, das seichte Becken, in welchem der Eriesee jetzt liegt, auszuschleifen.

Eine weiteee Erhöhung der Temperatur verkleinerte den Gletscher noch mehr, und der Eriesee wurde ein Wasserbecken, während locale Gletscher, welche von der Eisdecke zurückgelassen worden waren, das Becken des Michigansees, das des Huronsees und des Ontariosees aushöhlten. Der letztgenannte See wurde augenscheinlich von demselben Gletscher gebildet, welcher das Eriebecken machte, aber nachdem er viel mehr verkleinert worden war. Derselbe floß von den laurentischen Hügeln und der nördlichen Abdachung der Adirondacks und wurde durch die südlich vom Seebecken gelegenen Hochländer abgelenkt, so daß seine Bewegung fast westlich erfolgte. Dieses Kapitel in der Geschichte unserer Seen war augenscheinlich ein langes, denn der Superior-, der Michigan-, der Huron- und der Ontariosee besitzen sämmtlich eine bedeutende Tiefe.

7. Das Schmelzen der Gletscher wurde von einem Sinken des Continentes begleitet, vielleicht auch dadurch veranlaßt; dieses Sinken dauerte fort bis das Wasser des atlantischen Meeres im Thale des St. Lorenzflusses bis Kingston und im Ottawa-Fluß bis Arnprior hinauf floß. (Dawson.) Das Thal des St. Lorenz und das des Hudson waren durch den Champlainsee verbunden, dadurch wurden die Hochländer von Neuengland als eine Insel belassen. Auch ist es möglich, daß das Meerwasser durch das Thal des Mohawk und durch das des Mississippi in das Seebecken drang, davon aber besitzen wir keinen Nachweis in dem Vorkommen von Meeresfossilien in den Oberflächenablagerungen. Das große Aushöhlungsgebiet, in welchem die Seen liegen, ist zu dieser Zeit wahrscheinlich bis zum Rande mit eiskaltem Süßwasser erfüllt gewesen; dieses Wasser, welches durch alle ihm geöffneten Bahnen nach Außen floß, mag hinreichend gewesen sein, das Eindringen von arktischen Meeresmollusken, deren Ueberreste in den Champlain Thonen des St. Lorenzthales und des Champlainsees in so großer Menge vorkommen, zu verhindern.

8. Als der Continent abermals erhöht und das Wasser des Binnenmeeres abgeflossen war, war der Mohawkabfluß mit Drift verlegt und eine neue Abflußbahn wurde durch das Thal des St. Lorenz eröffnet. Auch ist fast gewiß, daß die Erhebung des Continentes, welche nach der Champlain Epoche stattfand, nicht gleichmäßig über das ganze, zwischen dem atlantischen Meere und dem Mississippi liegende Lande gewesen ist; denn wir finden, daß der Abzug des Seesystems zu verschiedenen Zeiten nach verschiedenen Richtungen floß, einmal vom Eriesee in den Ohiofluß über Schranken, welche 1,000 Fuß über dem Meeresspiegel liegen, und dann wieder durch viel tiefer liegende Ausflüsse vom Eriesee nach dem Wabash und vom Michigansee durch mehrere Ausflüsse in den Illinois und Mississippi. Diese großen Veränderungen mögen durch Werfen der Erdrinde — das heißt, durch locale Erhebung oder Senkung — oder durch die successiv erfolgende Beseitigung von Eisdämmen — Gletschern — welche verschiedene Theile des großen Binnenbeckens einnahmen und verlegten, bewirkt worden sein. Auch hierzulande mögen wir Aufzeichnungen von großen klimatischen Veränderungen während des unermeßlich langen Quaternärzeitalters finden, wie einige Geologen in Europa gefunden haben; und diese Veränderungen, welche Eisdämme aufbauen und beseitigen, können die großen Veränderungen in unserem Entwässe-

rungssystem, dessen Nachweis so unverkennbar ist, hervorgebracht habe. Die beigefügte Karte, welche aus Daten, die von Logan, Dawson, Whittlesey geliefert wurden, und aus meinen eigenen Beobachtungen zusammengestellt worden ist, wird vermuthlich dazu beitragen, die auf vorstehenden Seiten aufgestellten Ansichten verständlicher zu machen, als sie außerdem sein würden.

Kapitel XXXI.

Das Steinkohlensystem.

Ein kurzer Abriß der verschiedenen Gruppen, welche das große Steinkohlensystem zusammensetzen, ist in dem ersten Bande dieses Berichtes gegeben worden. Dieselben werden jetzt einigermaßen mehr im Einzelnen beschrieben werden, auf daß unsere Bürger eine genauere und faßlichere Kenntniß der Zusammensetzung und Ausdehnung dieser wichtigsten aller in der Geologie unseres Staates repräsentirten Formationen erlangen.

Den meisten Personen ist bekannt, daß der Name „Carboniferous" oder kohlenführend dieser Gesteinsgruppe in Anbetracht des Umstandes verliehen worden ist, daß sie sowohl in Europa, wie in Amerika, ausgedehnte Ablagerungen mineralischen Brennstoffes einschließt, welche nicht nur eine auffällige Eigenthümlichkeit der Formation bilden, sondern auch einen bedeutenden öconomischen Werth besitzen und eine äußerst wichtige Rolle in der Entwicklung unserer modernen Civilisation gespielt haben. Der Name kohlenführend wäre somit nicht schlecht gewählt, ist aber geneigt, irre zu führen, indem die devonischen Schieferthone der Vereinigten Staaten eine ziemlich ebenso große Menge kohliger Stoffe enthalten, als in unseren Steinkohlenfeldern enthalten ist; in China, Indien und im westlichen Amerika kommen Kohlenlager in den mesozoischen und tertiären Gesteinen vor, welche hinsichtlich der Mächtigkeit und Breitenausdehnung von unseren Kohlenschichten der Steinkohlenformation nicht übertroffen werden, wogegen in genannten Ländern wenig oder gar keine Steinkohle in Gesteinen vorkommt, welche älter sind, als die genannten. Wenn somit Geologie zuerst in China studirt worden wäre, so würde wahrscheinlich ein kohlenführendes System einen Platz in der geologischen Säule erhalten habe, würde aber auf einen höheren Horizont gestellt worden sein, als es in unserer Serie einnimmt.

Das Steinkohlensystem, wie es von unseren Geologen aufgefaßt wird, wird in der Regel als eine der von allen großen Gesteinsgruppen am deutlichsten begränzten erachtet; und doch sind in Wirklichkeit die Grenzlinien, welche gegenwärtig gezogen werden, um es von dem devonischen nach unten und dem permischen nach oben zu trennen, so schattenhaft, wie irgend andere, welche in der geologischen Serie die Formationen scheiden.

In England wurde viel darüber gestritten, wo die untere Grenze des Steinkohlensystems festgesetzt werden soll, und immer noch herrscht dort eine bedeutende Meinungsverschiedenheit darüber, wie viel von den gelben Sandsteinen Irlands und von dem oberen alten rothen Sandstein Schottlands zum devonischen System und wie viel zu der Steinkohlengruppe gehören soll. Auch hierzulande ist man auf ähnliche

SECTION

OF THE CARBONIFEROUS ROCKS OF OHIO.

System	Division	Strata	Feet
CARBONIFEROUS SYSTEM.	Upper Barren Measures.	Shale, S. Stone with thin coals (local)	300?
	Upper Coal Measures. (350')	Coal No. 13.	
		Sandstone & Shale.	60'
		Coal No. 12.	
		Shale.	30'
		Coal No. 11.	
		Sandstone & Shale.	100'
		Coal No. 10.	
		Sandstone, Clay & Shale.	50'
		Coal No. 9.	
		Shale & Limestone.	50'
		Coal No. 8.	
		Limestone.	
	Lower Barren Measures. (400')	Shales Sandstones & Limestones with Local Seams of Coal.	
		Stillwater Sandstone.	
	Lower Coal Measures. (400')	Coal No. 7.	
		Shale & Sandst. (Mahoning)	75'
		Coal No. 6.	
		Fire Clay & Shale.	50'
		Coal No. 5.	
		Fire Clay & Shale	50'
		Putnam Hill Limes.	
		Coal No. 4.	
		Shale, Clay & Sandst	50'
		Zoar Limestone	
		Coal No. 3.	
		Fire Clay, Shale & Sandstones	100'
		Coal No. 2.	
		Sandstone & Shale.	50'
		Coal No. 1.	
		Fire Clay & Shale.	25'
	Conglomerate.	Conglomerate.	0'-175'
	L. Carboniferous Limestone.	Lower Carboniferous Limestone.	0'-40'
	Waverly Group.	Cuyahoga Shale.	150' to 250'
		Berea Grit.	60'
		Bedford Shale.	75'
		Cleveland Shale.	50'
		S. Stone & Shale.	0 - 150'?
	Devonian System.	Erie Shale.	

Schwierigkeiten gestoßen. Die Beziehungen der Waverlygruppe sind während vieler Jahre eine fruchtbare Quelle des Streites gewesen, ein Streit, welchen, wie weiterhin dargethan werden wird, wir im Stande waren, zum Abschlusse zu bringen, indem wir den Nachweis lieferten, daß dies ein integrirender Bestandtheil des Steinkohlensystems ist. Die Beziehungen der Waverly Formation zu dem Catskill- und dem Chemung-Gestein sind jedoch noch nicht genau festgestellt, und man sieht leicht ein, daß es nicht leicht sein wird, die Ansichten über diesen Gegenstand in Einklang zu bringen. Wie ich im geologischen Theil des ersten Bandes angedeutet habe, besitzen wir in dem, was jetzt für die Basis des Steinkohlensystems erachtet wird, eine große Masse mechanischer Sedimente — die Waverly Gruppe. Dies ist das unterste Glied einer Dreiheit von Ablagerungen — der Steinkohlenkalkstein ist das mittlere und die Steinkohlenlager sind das obere Glied. Diese bilden einen der großen Ablagerungskreise, welche sämmtliche Systeme der Sedimentärgesteine zusammensetzen, wovon ein Jeder das Product einer bestimmten Invasion des Continentes durch den Ocean ist. Die Waverly Sandsteinserie wird aber durch die Catskill-, die Chemung- und die obere Hälfte der Portage-Gruppe unterlagert, welche gleichfalls eine Masse mechanischer Sedimente bilden. Diese Schichtengruppe muß noch viel mehr erforscht werden, ehe ihre Beziehungen zu einander oder zu den darüber lagernden Gesteinen genau festgestellt werden können. Wie ich anderen Ortes bemerkt habe, besitzen die Gardeau und die Cashaqua Schieferthone der Portage Gruppe mit den darüber lagernden Portage Sandsteinen Nichts in Gemeinschaft, wogegen ihre lithologische und zoologiiche Verwandtschaft zu der darunter liegenden Hamilton Gruppe derartig ist, daß sie mit letztgenannter Formation eigentlich vereinigt werden sollten. Ferner habe ich die Vermuthung ausgesprochen, daß der Portage Sandstein, indem eine bedeutende physikalische Veränderung während der Epoche der Ablagerung der Portage Sandsteine stattgefunden hat, — welche augenscheinlich der Anfang eines neuen geologischen Cyclus gewesen ist und deren Fortsetzung das Steinkohlenzeitalter bildete — mit Fug und Recht als die Basis der Steinkohlenserie betrachtet werden kann. Diese Vermuthung wurde nicht aufgestellt, um die Thatsachen mit einer vorausgefaßten Theorie von Ablagerungskreisen in Einklang zu bringen, sondern weil sowohl die physikalischen, wie auch die zoologischen Zeugnisse die Vereinigung begünstigen. Der physikalische Beweis ist an und für sich bedeutend, indem alle großen wesentlichen Veränderungen, welche unser Continent durchmachte, — die der Erhebung und Senkung, der Hitze und Kälte, Abwechslungen von Land, Ufer und Meer — lithologische Zeugnisse hinterlassen haben, welche man, wenn sorgfältig studirt, für ebenso leserlich und verläßlich finden wird, wie diejenigen, welche von den organischen Ueberbleibseln abgelegt werden. In der That, die zwei Geschichten sind nicht nur harmonisch, sondern in dem Grade von einander abhängig, daß eine jede für das gehörige Verständniß der anderen unentbehrlich ist.

Die Bedeutung der Aufeinanderfolge der Sedimente, welche an dem, was ich Ablagerungskreise ("circles of deposition") genannt habe, zu bemerken ist, ist derartig, daß niemand blind dagegen sein und doch die Geschichte unserer geschichteten Gesteine richtig lesen kann. Die Molluskenfauna der Chemung Gruppe ist viel mehr mit der des Steinkohlensystems verwandt, als mit der der Hamilton Gruppe. Dies wird durch die große Entfaltung der Familien, welche Productus und Productella, Aviculopecten, Polæoneilo, u. s. w., enthalten, sowohl in der

Chemung, wie auch in der Waverly Gruppe bewiesen. Diese bilden eine Fauna, welche in allen ihren hervorragenderen Charactereigenthümlichkeiten beiden gemeinsam ist, und zur selben Zeit dazu dient, sie zusammenzubringen, wie auch sie von den darunter lagernden devonischen Gesteinen zu trennen. Diese Aehnlichkeit der Fauna ist derartig, daß sie Prof. Hall veranlaßte, die Chemung und die Waverly Gruppe lange vorher, ehe ihre stratigraphischen Beziehungen festgestellt waren, zu vereinigen; dieselbe ist auch die Ursache eines großen Theiles der in die Länge gezogenen Discussion gewesen, welche betreffs des Alters der Waverly Gruppe geführt worden ist. Ich glaube, man kann mit Sicherheit sagen, daß, wenn die Frage von allen Complicationen befreit werden könnte, alle vernünftigen Paläontologen darin übereinstimmen würden, daß die Fauna der Chemung und die der Waverly Gruppe zu einem zoologischen Zeitalter gehören und daß ihre Unterschiede nur solche sind, welche naturgemäß Epochenunterabtheilungen dieses Zeitalters characterisiren. Die Catskill Gruppe, welche die Chemung und die Waverly Gruppe nominell scheidet, ist eine locale und bis jetzt sehr schlecht begrenzte Formation. Daß sie eine geringe Repräsentation im Catskill Gebirge hat, scheint, in Anbetracht der in unserem früheren Bande mitgetheilten und anderen, seitdem gemachten Beobachtungen, wahrscheinlich zu sein. Ohne Zweifel wird diese Formation durch die neu organisirte Aufnahme von Pennsylvanien sorgfältig erforscht und genau begrenzt werden; mit der beschränkten Kenntniß, welche wir in Bezug darauf besitzen, scheint es mir eine locale und vielleicht eine Süßwasser-Ablagerung zu sein, welche mit den marinen Schichten der oberen Chemung Gruppe synchron ist.

Ein Abriß der in den Schichten unseres Steinkohlensystems verzeichneten Geschichte ist in den einleitenden Kapiteln des geologischen Theiles unseres ersten Bandes enthalten. Jene, welche jenen Abriß gelesen haben, werden sich erinnern, daß nachgewiesen worden ist, daß ein Rundlauf physikalischer Veränderungen in dem Steinkohlenzeitalter stattfand, ähnlich jenen, welche an den Schichten, welche in den anderen großen Abtheilungen geologischer Zeit abgelagert worden sind, verfolgt wurden, nämlich: — erstens, eine Periode einer ausgebreiteten Landfläche, welche in dem letzten Theil des devonischen Zeitalters mit einem üppigen Pflanzenwuchs, welcher in seinem allgemeinen Aussehen dem der Steinkohlenzeit ähnlich gewesen ist, bedeckt war. — Zweitens, im Anfange des Steinkohlenzeitalters wurde dieses Land in ausgedehnter Weise überfluthet und mit mechanischen Sedimenten, welche an oder vor dem Ufer sich ablagerten, bedeckt, welche jetzt als die Vespertine und Umbral Gesteine von Pennsylvanien, die Waverly Sandsteinserie von Ohio, die Knobstones von Kentucky, die Kinderhook Gruppe von Illinois, u. s. w. bekannt sind. Gleich anderen unserer mechanischen Sedimente nimmt die Mächtigkeit dieser Gruppe nach Osten und Norden hin in der Richtung des Landes zu und verjüngt sich nach Süden und Westen gegen das Meer hin. — Drittens, bei dem Vorschreiten dieser Ueberfluthung wurden da, wohin offenes Wasser reichte und während Jahrtausende bestand, kalkige Sedimente abgelagert, welche wir den unteren Kohlenkalkstein (Lower Carboniferous, or Sub-Carboniferous limestone) nennen. Daß diese Ueberfluthung in Pennsylvanien, Ohio und Michigan progressiv von Südwesten nach Nordosten schritt, wird durch die Thatsache bewiesen, daß der Kalkstein im Südwesten die größte Mächtigkeit besitzt und nach Nordosten zu Papierdünnheit sich verjüngt; derselbe reicht bis nach Central-Ohio

und der Südgrenze von Pennsylvanien, wo der einzige dort gefundene Theil des unteren Kohlenkalksteins der oberen oder Chester Abtheilung gebildet wird. — Viertens, während der dritten und letzten Epoche der Steinkohlenlager zog sich das Steinkohlenmeer zurück und hinterließ ein breites Gebiet seichten Wassers und trocknen Landes. Der Uebergang von Meeres- zu Landverhältnißen ist im Conglomerat verzeichnet, während die Steinkohlenlager in synclinischen Mulden sich anhäuften; diese Mulden sanken allmählig und mit vielen Schwankungen und sind mit dem, was von dem umgebenden Land in Gestalt von Sand oder Thon, jetzt Sandsteine und Schieferthone, abgespült worden ist, ferner durch Lager von Torf, jetzt Steinkohle, welcher auf den marschigen Oberflächen wuchs, und durch die Kalksteine, welche durch das hereinbrechende Meer während der Perioden localer Ueberfluthung abgelagert wurden, angefüllt worden. Nachdem sich Sedimente in diesen Becken bis zu 2,000 bis 3,000 Fuß Mächtigkeit angehäuft hatten, wurde der Continent durch große Störungen, welche in dem damals erhobenen Alleghanygebirge verzeichnet sind, beeinflußt. Zu dieser Zeit ist fast das ganze Gebiet zwischen dem Atlantischen Meer und dem Mississippi über den Meeresspiegel gebracht worden, wo es bis auf den heutigen Tag geblieben ist.

Die Waverly Gruppe.

Das Steinkohlensystem besteht in Ohio, wie fast überall, aus drei großen Unterabtheilungen: den Steinkohlenlagern oben, dem Conglomerat in der Mitte und der unteren Steinkohlengruppe unten. Die Schichten der unteren Steinkohlengruppe sind der untere Kohlenkalkstein und jene Schichten, welche von den Geologen der früheren geologischen Aufnahme, in Anbetracht der Schichtenköpfe, welche in der Umgegend der Stadt Waverly in Pike County den berühmten Baustein enthalten, Waverly Sandsteinserie genannt worden ist. Von denen, welche diese Formation zum ersten Male beschrieben haben, ist kein Versuch gemacht worden, ihr genaues geologisches Alter oder ihre Beziehungen zu den Gesteinen von New York und Pennsylvanien zu bestimmen. Jenesmal sind nur wenige Fossilien in derselben gefunden worden, und die Kenntniß, welche man jenesmal von der Geologie und Paläontologie besaß, würde vielleicht nicht hinreichend gewesen sein, diese Frage zu entscheiden, selbst wenn die Sammlungen größer gewesen wären. Seit dem Aufheben der früheren Aufnahme ist die Waverly Gruppe ein fruchtbarer Gegenstand der Discussion unter den Geologen gewesen, und es gibt vielleicht unter unseren Formationen keine, über welche so viel Meinungsverschiedenheiten geherrscht haben. In Anbetracht der großen Entfernung der Oertlichkeiten, wo die Gesteine, welche mit der Waverly Gruppe verglichen wurden, entblößt waren und der auffälligen Unterschiede, welche von ihren Fossilien geboten wurden, war es unmöglich, auf die Frage der Aequivalenz ein experimentum crucis, durch welches sie endgiltig erledigt werden könnte, anzuwenden. Der Raum, welcher die Beobachtungsfelder der östlichen und westlichen Geologen trennte, wurde vom Staat Ohio eingenommen; während die Geologie dieses Staates verhältnißmäßig unbekannt verblieb, konnten die verschiedenen Parteien in der Discussion für das Ausgleichen ihrer Meinungsverschiedenheiten nicht auf einen gemeinschaftlichen Boden gebracht werden. Der Reorganisation der geologischen Aufnahme von Ohio wurde somit von den Geologen des Landes ein beträchtliches Interesse geschenkt,

indem dadurch voraussichtlich auf diese mißliche Frage neues Licht, welches zu einer endlichen Erledigung führen möchte, geworfen werden würde. Als daher die Oberleitung der Aufnahme mir anvertraut wurde, so war das Aufspüren der geographischen Erstreckung und das Erforschen des Baues und der Fossilien dieser Gruppe eine der ersten Arbeiten, welche meine Beachtung in Anspruch nahm.

Die südliche Verlängerung der Waverly Gruppe wurde von Prof. Andrews und seinen Gehülfen sorgfältig erforscht; diese Erforschung wurde nördlich von der National Straße fortgesetzt und nach der östlichen Grenze des Staates und von da von mir und Jenen, welche unmittelbar mit mir verbunden waren, weit nach Pennsylvanien und New York hinein weiter geführt. Wir fanden, daß die Waverly Gruppe viel reicher an Fossilien ist, als vermuthet worden war, und erlangten aus derselben vielleicht eine größere Anzahl Spezien, als von irgend einer anderen unserer Formationen geliefert worden ist. Von diesen sind einige der Wissenschaft neu gewesen, wogegen andere bereits nach Sammlungen beschrieben worden waren, welche in unserem Staate von verschiedenen Geologen in früheren Jahren angelegt oder in anderen Staaten aus Schichten, welche jetzt zum ersten Male durch eine solche Gemeinschaftlichkeit der fossilen Formen, wie diese gemeinsamen Spezien dargethan haben, mit dieser identificirt worden sind, erlangt worden sind.

Das erste Resultat unserer Erforschung der Waverly Gruppe war der Nachweis, daß ihre gesammte reiche Fauna den entschiedenen Typus der Steinkohlenformation besitzt; zweitens, daß sie eine Anzahl Spezien enthält, welche für die unteren Kohlengesteine von Kentucky, Tennessee, Illinois, Iowa und Michigan characteristisch sind; drittens, daß sie an fast allen ihren fossilienführenden Stellen gewisse Spezien liefert, welche auch in den darüber lagernden Steinkohlenlagern gewöhnlich sind; viertens, daß unsere angelegten Sammlungen keine Spezies der Chemung und der Portage Gruppe enthalten; fünftens, daß sie mit den „Vespertine" und den „Umbral" Gesteinen (unteres Steinkohlensystem) von Pennsylvanien, mit den „unter Kohlensandsteinen und Schieferthonen" von Kentucky und mit dem „kieseligen Glied der unteren Kohlengruppe" von Safford in Tennessee zusammenhängt. Somit sind wir gezwungen, sie als ein Glied des Steinkohlensystems und als von den Gesteinen von New York verschieden, mit welchen identisch zu sein, sie so allgemein angenommen wurden, zu betrachten.

Nachdem wir die verschiedenen Glieder der Waverly Gruppe bis zur Grenze von Pennsylvanien sorgfältig verfolgt hatten, begab sich einer meiner Gehülfen, Hr. A. Sherwood, in der Ausführung dieser Erforschung nach seiner früheren Heimath in Tioga County, Pennsylvanien, und nahm an diesem Orte eine Beobachtungslinie auf. Der geologische Bau dieser Gegend ist folgendermaßen: Die Chemung Gruppe bildet den Boden der Thäler. Auf dieser lagert die Catskill Gruppe mit einer Mächtigkeit von 300 bis 400 Fuß; diese bildet den obersten Theil des devonischen Systems. Ueber der Catskill Gruppe befinden sich die Vespertine Sandsteine und die Umbral Schieferthone; dann folgen das Conglomerat und die Steinkohlenlager. Von Tioga County arbeitete Hr. Sherwood westwärts, indem er diese verschiedenen Formationen sorgfältig verfolgte, bis seine Beobachtungen mit den von Hrn. G. K. Gilbert und mir ausgeführten zusammen trafen; wir waren von der Ohiogrenze ostwärts gegangen und stießen mit Hrn. Sherwood in McKean County, Pennsylvanien, zusammen. Zu

derselben Zeit führten meine Gehülfen, die Hrn. Hooker und Potter, ähnliche Beobachtungslinien auf einem niedrigeren Niveau, den Schichtenköpfen des Erieschieferthons entlang, von Ohio durch das nordwestliche Pennsylvanien nach New York aus. Einer jeden Linie entlang wurden an vielen Orten Fossilien gesammelt und Durchschnitte aufgenommen. Die Resultate dieser Forschungen waren, kurz angegeben, folgende:

1. Die Chemung Gruppe bildet in Chatauqua County, New York, den Gipfel der Serie; daselbst erlangt sie eine Mächtigkeit von nahezu 2,000 Fuß. Dieselbe schließt das an den „Panama Felsen" sichtbare Conglomerat ein, welches früher für das Conglomerat des Steinkohlensystem gehalten worden ist und wenigstens 160 Fuß unter dem Gipfel der Serie liegt; es wird durch Schieferthone von dieser Mächtigkeit, welche unverkennbare Chemung Fossilien enthalten, überlagert. Die Chemung Gruppe ist in dieser ganzen Gegend in hohem Grade sandhaltig (arenaceous); sie enthält viele Sandsteinlager, welche in einigen Localitäten fast alle aus Conglomeraten bestehen. Die verschiedenen Sandsteine, welche am Oil Creek in den Oelbrunnen erreicht wurden, sind Theile dieser Formation; alle enthalten dem Anschein nach mehr oder weniger Gerölle. Die Chemung Gesteine, westwärts nach Ohio übergehend, nehmen rasch an Mächtigkeit ab und erhalten eine mehr thonige (argillaceous) Beschaffenheit. Sie bilden den größeren Theil des Erie Schieferthons in seinen Entblößungen zwischen Ashtabula und Cleveland.

2. Die Catskill Gruppe bildet in den Counties Bradford, Tioga und Potter, Pennsylvanien, eine gut begrenzte und stark ausgeprägte geologische Formation; daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von mehreren Hundert Fuß, hat sehr bestimmte lithologische Eigenthümlichkeiten und enthält in großer Menge die Ueberreste von Fischen, welche in keiner anderen Formation des Continentes gefunden werden. Von diesen sind die zahlreichsten die Schuppen von Holoptychius und die Platten von Bothriolepis. Westwärts verlaufend verjüngt sich die Catskill Formation rasch und verschwindet dem Anschein nach ehe sie die Ohiogrenze erreicht.

3. Die Vespertine Sandsteine von Rogers, welche im centralen Theil von Pennsylvanien eine Mächtigkeit von mehr als eintausend Fuß besitzen, sind dort nahezu fossilienlos. Indem diese Formation nach Westen verfolgt wurde, fand man, daß sie an Volumen abnimmt, und eine feinere und thonhaltigere Textur erlangt. Trotzdem bleibt sie ein röthlicher Sandstein, dunkel oder hell, mit abwechselnden Lagen von Schieferthon bei Bradford in McKean County und nahe Kinzua im Thale des Alleghanyflußes. Weiter hinab an dem Alleghany und im Thal des Oil Creek bildet sie jenen Theil des Durchschnittes, welcher innerhalb 400 Fuß vom Conglomerat liegt. Hier, wie bei Bradford und Kinzua, enthält sie zahlreiche Fossilien, vorwiegend Lamellibranchiaten; aber im Thale des Oil Creek enthält sie auch einige Brachiopoden, welche für die Waverly Gruppe in Ohio characteristisch sind. Diese Formation, obgleich sie im Allgemeinen thonhaltiger wird, ist ziemlich persistent und bildet die große Masse der Waverly Gruppe, wie sie innerhalb der Grenzen unseres Staates auftritt.

4. Die Umbral Schieferthone vom centralen Theil von Pennsylvanien nehmeu in ihrem Verlauf nach Westen rasch ab und gehen entweder in die darunter lagernden Vespertine Sandsteine über oder verschwinden gänzlich, ehe sie die Grenze von Ohio überschreiten. In Anbetracht der Thatsache, daß diese Schieferthone in Pennsylva-

nien fast gar keine Fossilien enthalten, ist es schwierig, sie von der Vespertine Gruppe zu trennen, nachdem sie ihre Farbe geändert und in ihrer Zusammensetzung genannter Gruppe sich genähert haben, wie es in ihrer westwärts gerichteten Erstreckung der Fall ist.

5. Das Kohlenconglomerat ist hinsichtlich der Mächtigkeit und des Characters persistenter, als irgend eine der angeführten Formationen; obgleich dasselbe beträchtliche Schwankungen in seiner Mächtigkeit zeigt, so kann man es doch als eine zusammenhängende Lage betrachten, welche sich von Central Pennsylvanien bis nach Central Ohio erstreckt.

Der Durchschnitt, welcher von den Waverly oder unteren Kohlengesteinen im nördlichen Ohio dargeboten wird, ist folgendermaßen, wenn man am Gipfel der Serie bestimmt:

	Das Conglomerat.		
1.	Cuyahoga Schieferthon	150 bis 250 Fuß mächtig	Waverly Gruppe.
2.	Berea Grit	60 "	
3.	Bedford Schieferthon	75 "	
4.	Cleveland Schieferthon	21 bis 60 "	
	Erie Schieferthon. (Chemung.)		

1. **Der Cuyahoga Schieferthon.** — Diese Schichte liegt unmittelbar unter dem Conglomerat und bildet die Wände der Schlucht des Cuyahogaflußes von Cuyahoga Falls bis nach Peninsula, und den oberen Theil dieser Wände von genanntem Punkt bis in die Gegend von Cleveland. Derselbe bildet ferner das Oberflächengestein eines großen Theiles von Medina County, des südlichen Theiles von Lorain und Cuyahoga County und der ganzen Umgegend von Warren in Trumbull County. In diesem Theil des Staates besitzt der Cuyahoga Schieferthon eine Mächtigkeit von 100 bis 250 Fuß; seine größte Entwicklung erlangt er in den Counties Medina, Lorain und Ashland.

Der vorherrschende lithologische Character der Ablagerung ist der eines grauen, thonhaltigen (argillaceous) Schieferthons mit dünnen, eingeschalteten Streifen eines bläulichen, feinkörnigen Sandsteins. An einigen Orten, zum Beispiel an den großen Fällen des Cuyahoga, sind diese Sandsteinlager sehr stark verdickt und bilden massive Schichten, welche für Bauzwecke verwandt werden können.

Wenn man vom Thale des Cuyahoga westlich und südlich sich begibt, so findet man, daß der Cuyahoga Schieferthon seine Farbe und Textur verändert, indem er allmählig heller wird, bis er der Färbung nach dem vorherrschenden Typus des im südlichen Theil des Staates vorkommenden Waverly Sandsteins sich nähert. In den Counties Ashland, Richland und Knox wird er sandhaltiger (arenaceous), indem er dort durch ein feinkörniges, gelbes, ockeriges Gestein, welches zwischen einem Sandstein und Schieferthon halbwegs steht, repräsentirt wird. In dem nördlichen und östlichen Theil des Staates wird die Basis des Cuyahoga Schieferthons durch einen feinen, dünnblätterigen, dunkelgrauen, manchesmal schwarzen, Thonschieferthon (clay shale) welcher voll von Lingulæ und Discinæ ist, gebildet. Diese Schichte ist an einer großen Anzahl Orte bloß gelegt, wovon Berea und Chagrin Falls in Cuyahoga County und Warren in Trumbull County als Beispiele angeführt werden mögen. An allen diesen Orten liegt diese Schichte unmittelbar auf dem zunächstfolgenden

Gliede der Serie, dem Berea Grit, und ist mit ihren characteristischen Mollusken und mit den Knochen, Zähnen, Schuppen und Stacheln von Fischen angefüllt.

In der Schlucht des Cuyahogaflußes enthält der Cuyahoga Schieferthon nur wenige Fossilien; aber bei Richfield, Royalton, Weymouth, Medina, Seville und Lodi in Medina County und bei Ashland umfaßt er Schichten, welche von Fossilien nicht nur gedrängt erfüllt sind, sondern buchstäblich aus Schalengehäusen bestehen. Wie es in allen Fällen, in welchen Thonschieferthone Lagen enthalten, welche besonders fossilienhaltig sind, gewöhnlich ist, hat der kohlensaure Kalk der Molluskengehäuse Kalksteinschichten von größerer oder geringerer Mächtigkeit gebildet; die fossilienreichsten Schichten in den von mir angeführten Gegenden sind in der Regel bedeutend kalkhaltig, obgleich sie niemals zu reinem Kalkstein werden. Bei dem Verwittern dieser Schichten, — welche in der Regel nur wenige Zoll Mächtigkeit besitzen, — wird der Kalkstein aufgelöst und weggeführt; ihre bloßliegenden Kanten erscheinen dann als braune, eisenhaltige Schichten, manchesmal ockerig und manchesmal compacter Brauneisenstein (Limonit), welche überall von den Abdrücken von Mollusken erfüllt werden.

2. **Berea Grit.** — Das zweite Glied der Serie der unteren Kohlenformation in Ohio ist eine deutlich ausgeprägte und sehr persistente Schichte oder Schichtenserie von Sandstein, welches ich, in Anbetracht des Umstandes, daß es das Gestein ist, welches bei Berea, Cuyahoga County, in so ausgedehntem Maßstabe gebrochen wird, das Berea Grit genannt habe. Es ist dies auch das Gestein, welches bei Amherst, bei Elyria, bei Independence, bei Peninsula, in den bei Cleveland gelegenen Stewart'schen Steinbrüchen, bei Chagrin Falls, bei Thompson, in Geauga County, bei Windsor, in Ashtabula County, und bei Vernon und Kinsman, in Trumbull County, gebrochen wird. Diese Schichte hat in Folge des Umstandes, daß sie das Gestein ist, welches von den Oelbrunnen in Grafton, Lorain County, Liverpool, Medina County, und Mecca, Trumbull County, durchdrungen worden ist, einige Berühmtheit erlangt; alle diese Brunnen haben beträchtliche Mengen Petroleum ergeben.

Das Berea Grit ist in der Regel in zwei deutliche Theile theilbar: der obere Theil ist eine Serie dünner Schichten, welche zu Fliesen verwendet werden; der untere ist massiver und wird für Bauzwecke gebrochen. Bei Berea hat das obere Glied eine Mächtigkeit von ungefähr 20 Fuß und das untere von 30 Fuß. In den Steinbrüchen bei Amherst ist die obere Abtheilung nicht so deutlich ausgeprägt; die gesammte Masse ist im Allgemeinen mehr gleichartig (homogen) und besteht aus Lagen, welche von ein bis fünf Fuß dick sind. Bei Independence ist der Fliesenstein zum größten Theil durch Gletschererosion entfernt worden, und der in den Steinbrüchen eröffnete Durchschnitt besteht aus 25 bis 30 Fuß massiven Sandsteins. Bei Chagrin Falls liegen die Steinbrüche des Hrn. Hamilton Goodale in dem oberen Glied, wogegen das untere die Bank bildet, über welche das Wasser fließt.

Wenn man das Berea Grit nach Osten verfolgt, so sieht man, daß es weniger massiv wird; in den östlich gelegenen Counties sind zwischen die Sandsteinlagen Schieferthonschichten eingeschaltet. Am Oil Creek und anderen Orten des westlichen Pennsylvaniens besitzt die Serie der unteren Steinkohlenformation einen gleichförmigeren lithologischen Character und das Berea Grit ist kaum zu erkennen; daselbst besteht die gesammte Masse aus Wechsellagen von Sandstein und Schieferthon, wovon der obere Theil sandhaltiger und der untere thonhaltiger als in Ohio ist.

Wenn man die Glieder der Waverly Gruppe durch den centralen und südlichen Theil des Staates südwärts verfolgt, wird eine ähnliche Veränderung beobachtet, wie man aus den Durchschnitten dieser Formation, welche an verschiedenen Orten aufgenommen wurden und nachfolgend mitgetheilt werden, ersehen kann. Südlich sogar bis zum Ohiofluß ist der Horizont des Berea Grit durch ein ungewöhnliches Vorherrschen sandiger Stoffe gekennzeichnet, und die berühmte City Ledge, welche bei Waverly und an verschiedenen anderen Orten in jenem Theil des Staates abgebaut wird, bildet wahrscheinlich sein Aequivalent. Seine größte Entwicklung scheint es im nordwestlichen Theil des Gebietes, unter welchem es lagert, wie in Lorain County, bei Elyria, Amherst, u. s. w., zu besitzen. Daselbst zeigt die Sandsteingruppe eine Mächtigkeit von sechszig Fuß und ist durchaus massiver, als an irgend einem anderen Orte innerhalb unserer Staatsgrenzen.

In Michigan wird diese Gruppe dem Anschein nach durch den Napoleon Sandstein von Winchell repräsentirt. Dieser Sandstein besitzt eine Mächtigkeit von 107 Fuß; dagegen haben die darüber lagernden Cuyahoga Schieferthone zu ihrem Aequivalent wahrscheinlich die Michigan Salzgruppe, welche 184 Fuß Mächtigkeit besitzt.

Aus diesen Thatsachen scheint hervorzugehen, daß dieses sandhaltige Material aus dem Nordwesten stammt, und daß an den Orten in Ohio, wo der Berea Sandstein entblößt ist, die Gruppe da am mächtigsten und gröbsten wird, wo sie den Zutagetretungen von Michigan sich am meisten nähert. Wenn man von Lorain County— dem Punkte der größten Entwicklung dieser Formation innerhalb unseres Staates — östlich und südlich geht, nimmt sein sandiges Material allmählig ab, bis schließlich in Kentucky und Tennessee kaum irgend ein Sandstein, so zu sagen, in der Serie gefunden wird; im östlichen Ohio und westlichen Pennsylvanien geht ein thonhaltiges Material, welches aus einem östlichen Bezugsort stammt, in die Zusammensetzung der Lager ein. Bei Mansfield sieht man, daß das Berea Grit in einen hochrothen und gelben Sandstein, welcher hier viel weicher ist, als weiter nördlich, umgewandelt worden ist. An einigen Oertlichkeiten, wo der Berea Sandstein untersucht worden ist, enthält er einige Geröllsteine, diese sind aber nur wenig an Zahl und in der Regel fehlen sie gänzlich. In der Schlucht des Tinker's Creek enthält bei Bedford, in Cuyahoga County, der untere Theil des Berea Sandsteins, welcher die Felsen an dem Eisenbahnübergang bildet, einige Geröllsteine, wovon einige eine bedeutende Größe besitzen, diese kommen aber nicht in genügend großer Menge vor, um irgend einem Theil der Masse den Character eines Conglomerates zu verleihen.

Der wirthschaftliche Werth des Berea Grit ist sehr groß, indem es einen Baustein liefert, welcher gegenwärtig nach allen Theilen der Union verschickt und sogar nach England ausgeführt worden ist. Dies ist der „Ohio Stein" des New Yorker Marktes, wo derselbe in Folge seiner homogenen Textur, der Leichtigkeit, womit er bearbeitet wird, und seiner warmen, angenehmen Rehfarbe, hoch geschätzt wird. In gleichem Grade wird er in den Städten an den Ufern der großen Seen geschätzt; in allen diesen Städten wird er in ausgedehnter Weise zu architectonischen Zwecken verwendet. Auch der Hauptbedarf an Schleifsteinen in allen nördlichen Staaten wird aus dieser Grnppe bezogen; das Productionscentrum ist Berea.

Die Fossilien des Berea Grit sind, wenngleich nirgends in sehr großen Mengen anzutreffen, immerhin von besonderem Interesse. Die massiven Lagen, welche in den

Steinbrüchen von Amherst, Berea, Independence, u. s. w. eröffnet wurden, haben fast gar keine Fossilien ergeben; aber in dem Fliesenstein des oberen Theiles ist in dem Steinbruch des Herrn Goodale bei Chagrin Falls eine große Anzahl von Fischen der Gattung Palæoniscus (P. Brainerdi) nebst Knochen und Platten anderer und größerer Fische, welche bis jetzt noch unbeschrieben geblieben sind, gefunden worden. Bei Berea enthalten die oberen Lagen eine große Spezies von Lingula (L. Scotia) und Stacheln von Ctenacanthus. Aber das interessanteste in dieser Formation gefundene Fossil ist eine Pflanze, welche einige der Oberflächen der Lagen bei Bedford überzieht und welche ich von Annularia longifolia der Steinkohlenlager zu unterscheiden nicht im Stande gewesen bin.

Am Oil Creek in Pennsylvanien enthält eine Sandsteinschichte, welche dem Anschein nach das Berea Grit repräsentirt, große Mengen der Stacheln und Zähne von Fischen. Von diesen sind die auffälligsten die Stacheln einer Spezies Ctenacanthus (Ct. triangularis), von welchen von Herrn Gilbert mehr als zwei Dutzend auf einer Fläche von nicht mehr als einer Quadratelle gefunden worden sind. Neben diesen Stacheln kommen zahlreiche Zähne von Selachiern vor, welche die Gattungen Orodus, Cladodus, Helodus, u. s. w. repräsentiren; einer derselben (Helodus coniculus) ist in den Burlington und den Keokuk Kalksteinen von Illinois gewöhnlich. Im Ganzen haben wir jetzt sieben Fischspezien unter den Fossilien des Berea Grit repräsentirt, wovon alle den entschiedenen Typus der Steinkohlenformation besitzen und, wie bereits angeführt wurde, eine oder mehrere sind solche, welche an anderen Orten in Schichten der unteren Steinkohlenformation gefunden worden sind.

3. **Bedford Schieferthon.** — Im nördlichen Ohio finden wir unter dem Berea Grit siebenzig bis fünfundsiebenzig Fuß thonhaltigen Schieferthons, wovon der obere Theil in der Regel eine auffällig rothe Farbe besitzt, wogegen der untere Theil dunkelbläulichgrau ist. Diese Schieferthone schwanken betreffs ihrer relativen Mächtigkeit in hohem Grade, manchesmal nimmt der eine oder der andere den ganzen Raum zwischen dem Berea Grit nach oben und dem schwarzen Cleveland Schieferthon nach unten ein, manchesmal wiederum hat, während beide vorhanden sind, der eine oder der andere ein bedeutendes Uebergewicht. In dem bei Bedford entblößten Durchschnitt ist der rothe Schieferthon kaum sichtbar, während man ihn fünf Meilen davon entfernt, bei Newburgh, antrifft, und in den östlich von Cleveland gelegenen Hügeln erfüllt er den größeren Theil des Zwischenraums, welcher das Berea Grit von dem schwarzen Schieferthon, welcher unter den Steinbrüchen von Ost-Cleveland lagert, scheidet. Bei Berea und Elyria sind beide Schieferthone sichtbar, wogegen am Vermilionfluß — welcher seinen Namen diesem Umstand (Vermilion-Zinnober) verdankt, — der rothe Schieferthon viel stärker entwickelt ist und eine Mächtigkeit von ungefähr sechszig Fuß erreicht. An den meisten Orten, wo der Bedford Schieferthon entblößt ist, ist die obere Fläche sehr unregelmäßig; es ist augenscheinlich, daß diese Formation durch das Agenz, welches die jetzt zu Berea Grit erhärteten Sandlager transportirte, in ausgedehnter Weise erodirt worden ist. Diesem Umstand ist es wahrscheinlich zuzuschreiben, daß in dieser Gegend der rothe Schieferthon so häufig fehlt. In dem rothen Schieferthon sind bis jetzt keine Fossilien entdeckt worden, wahrscheinlich aus demselben Grunde, aus welchem Fossilien so allgemein in Sedimenten fehlen, welche eine hinreichende Menge Eisenhyperoxyd enthalten, um davon gefärbt zu werden. Die

Erklärung dieser Erscheinung ist sehr einfach. Die Einwirkung des Kohlenstoffes auf das Eisensesquioxyd (Eisenoxyd) ist, dasselbe durch die Absorption von einem Aequivalent des Sauerstoffs zu Eisenprotoxyd (Oxydul) zu reduciren, so daß in allen Ablagerungen, welche bei dem Ansammeln eine beträchtliche Procentmenge organischer Stoffe enthalten, diese bewirken, daß das Eisen zu einem Protoxyd reducirt wird, welches der Ablagerung eine bläuliche oder gräuliche Färbung verleiht. Wo organische Stoffe fehlen, geht das Eisen in den Zustand eines Hyperoxyds über, und in diesem Zustand theilt es, wenngleich in geringer Menge vorhanden, den von ihm durchdrungenen Materialien eine hellrothe Farbe mit.

Der untere Theil des Bedford Schieferthons besitzt, obgleich er, wie der obere Theil, sehr fein und thonhaltig ist, in der Regel eine dunkelgrüne oder blaue Färbung, enthält eine beträchtliche Menge Kalk und ist local in hohem Grade fossilienhaltig. Die Fossilien kommen in der größten Menge in jenem Theil vor, welcher nach unten unmittelbar auf dem schwarzen Schieferthon lagert; daselbst sind sie manchesmal so zahlreich vorhanden, daß sie einen großen Theil der Masse bilden.

Folgende sind einige der aus diesem Horizont erlangten Fossilien: Syringothyris typa, Win.; Orthis Michelini, Lev.; Spiriferina solidirostris, White; Macrodon Hamiltoniæ, Hall; Hemipronites crenistria, Sow.; Chonetes Logani, Hall; Lingula Cuyahoga, Hall; Rhynchonella Sagerana, Win.

In dieser Liste sind einige enthalten, welche von besonderem Interesse und beträchtlicher Bedeutung sind, Syringothyris typa und Spiriferina solidirostris zum Beispiel in Anbetracht des Umstandes, daß sie für die Gesteine der unteren Kohlenformation anderer Staaten characteristisch sind, während Orthis Michelini der Steinkohlenformation unseres ganzen Landes und der von Europa gemeinsam ist.

Südlich von der Western Reserve sind die Bedford Schieferthone kaum erkennbar, indem sie in dem centralen und südlichen Theil des Staates den vorherrschenden Character der Waverly Gruppe annehmen und in die anderen Theile der Serie übergehen. Bei Ost-Cleveland, Kingsbury's Steinbruch, Newburgh, u. s. w. ist der untere Theil des Bedford Schieferthons in so hohem Grade mit Kieselsäure (Silica) durchsetzt, daß er zu einem feinkörnigen Sandstein wird, welcher in Cleveland in ausgedehnter Weise für Bauzwecke, als Fliesen, u. s. w. verwendet wird. Dies ist jedoch nur eine locale Erhärtung des Schieferthons, welche man an anderen Orten nicht häufig antrifft. Obgleich der blaue Sandstein der Steinbrüche von Ost-Cleveland, der Fossilien fast oder gänzlich ermangelt, ausgenommen einiger fucusähnlichen Abdrücke, so ist derselbe doch in hohem Grade mit Schwefeleisen durchsetzt; aus diesem Grunde wird das Gestein, wenn es der Luft ausgesetzt wird, durch die Umwandlung der Schwefelkiese (Pyrite) in Brauneisenstein (Limonit) leicht fleckig und blätterig. Derselbe macht jedoch ausgezeichnete Fliesen und wird, nachdem er gesägt worden ist, für diesen Zweck vielfach verwendet.

In sämmtlichen Steinbrüchen, in welchen dieser blaue Sandstein abgebaut wird, findet man häufig, daß sowohl die Fugen zwischen den Lagen, wie auch die Poren des Steines mit Petroleum erfüllt sind. Dieses stammt angenscheinlich aus dem darunter lagernden schwarzen Schieferthon, aus welchem es durch spontane Destillation sich entwickelt. Aehnliche Oelausschwitzungen geben Veranlassung zu einer Linie von Oelquellen, welche die Basis des Bedford Schieferthons seiner gesammten Zutagetre-

tungslinie entlang bezeichnen. In Kingsbury's Steinbruch, in der Nähe von Cleveland, kann man einen feinen Oelfaden auf der Oberfläche sämmtlicher kleiner Gewässer schwimmen sehen, welche aus den Ritzen des Gesteins hervorquellen. Ich habe beobachtet, daß das Fließen jahrelang andauerte, und habe es für eine interessante Illustration der Entstehung des Petroleums — aus bituminösem Schieferthon durch spontane Destillation — erachtet.

Der Stein von Ost-Cleveland zeigt nicht selten, gleich dem von Waverly, Oelflecken, wenn er der Sonne ausgesetzt wird.

4. **Cleveland Schieferthon.** — Das unterste Glied der Waverly Gruppe im nördlichen Ohio ist ein schwarzer bituminöser Schieferthon, welchen ich mit dem Namen Cleveland Schieferthon belegt habe, in Anbetracht des Umstandes, daß er seine größte Entwicklung in der Gegend um die Mündung des Cuyahoga erlangt zu haben scheint und dort vielleicht das am stärksten ausgeprägte Element der Serie der unteren Kohlenformation bildet. In Cuyahoga County beträgt seine größte Mächtigkeit 54 Fuß und seine beste Entblößung befindet sich im Thale des Doane's Brook in Ost-Cleveland, wo er unmittelbar unter dem Bedford Schieferthon, dessen untere Lagen in einen massiven, blauen, feinkörnigen Sandstein umgewandet sind, liegt. Man begegnet demselben auch in wechselnder Entfernung unter dem Berea Grit in allen Entblößungen der Waverly Serie im südlichen Ohio; derselbe zeigt aber an verschiedenen Stellen eine auffällige Verschiedenheit der Mächtigkeit. In der Schlucht bei Bedford, wo derselbe gänzlich durchschnitten ist, beträgt seine Mächtigkeit 21 Fuß; bei Ost-Cleveland, wie angegeben wurde, 54 Fuß, in dem Durchschnitt von Painesville nach Little Mountain 30 Fuß, in dem Thale des Black Flusses 50 Fuß und im Thale des Vermilion von 60 bis 80 Fuß. In dem letzgenannten Theil des Staates verjüngen sich, wie bereits angeführe wurde, die darunter liegenden Erie Schieferthone, und der Cleveland Schieferthon nähert sich in bedeutendem Grade dem unteren schwarzen Schieferthon (Huron Schieferthon), welcher daselbst stark entwickelt ist. Von diesem Punkt südwärts, nach dem Ohio hin, trifft man den Cleveland Schieferthon in verschiedenen Durchschnitten der Waverly Formation, derselbe nimmt aber nach dieser Richtung an Mächtigkeit ab. Bei Freestone liegt eine Lage bituminösen Schieferthons, wahrscheinlich sein Aequivalent, unmittelbar unter der City Ledge und besitzt eine Mächtigkeit von 16½ Fuß.

Auf seiner gesammten Erstreckung besitzt der Cleveland Schieferthon nahezu die gleichen lithologischen Eigenthümlichkeiten, obgleich er hinsichtlich der relativen Mengen seiner kohligen und mineralischen Bestandtheile einigermaßen wechselt. In der Regel enthält er 10 bis 20 Procent brennbarer Stoffe; wenn frisch gebrochen, ist er ein zähes, compactes Gestein. Wenn er der Luft ausgesetzt wird, spaltet er sich in eine große Menge von Blättern, so daß seine Schichtenköpfe Abhänge bilden, welche mit kleinen, dünnen Schuppen des Gesteins bedeckt sind. Bei dem Verwittern werden die kohligen Bestandtheile an der Oberfläche ausgeschieden, wodurch er überall eine graue Farbe erhält, ausgenommen wo er durch Eisenoxyd, wie es häufig der Fall ist, gefärbt ist.

Die Fossilien des Cleveland Schieferthons sind bis vor Kurzem dem Suchen der Geologen gänzlich entgangen; aber während des Ausführens der Aufnahme sind wir

in der Lage gewesen, eine ziemlich große Anzahl an verschiedenen Stellen zu sammeln; einige derselben sind von beträchtlichem Interesse.

Als wir die Erforschung der Gesteinsgruppen der unteren Kohlenformation von Ohio in Angriff nahmen, bildete der Cleveland Schieferthon unseren Angriffspunkt, und da wir aus Erfahrung, welche wir in den Gesteinen der Steinkohlen- und der Kreideformation erworben hatten, wußten, daß „wenn ein bituminöser Schieferthon gegeben ist, Fischschuppen eine fast logische Folge sind," so waren dies die ersten Gegenstände unseres Suchens. Wenige Minuten, nachdem wir zu suchen angefangen hatten, fanden wir sie in beträchtlichen Mengen in den Entblößungen bei Newburgh. Späterhin begegneten wir Fischschuppen an allen Orten, wo dieses Gestein untersucht wurde. Es sind dies in der Regel kleine, rautenförmige, emaillirte Schuppen und gehören, wie wir wissen, einer Spezies von Palæoniscus an. Lingula und Discina — gleich den Fischschuppen, die gewöhnlichen Begleiter der schwarzen Schieferthone— wurden gleichfalls in verschiedenen Localitäten angetroffen. Die interessanteste Gruppe von Fossilien, welche aus dieser Schichte erlangt wurde, ist jedoch von Captain Jas. Patterson in der Nähe von Vanceburg, in Kentucky, entdeckt worden. Indem er den Schieferthon auf einem Horizont ausgrub, fand er die Oberfläche mit den Ueberresten von Fischen — Zähnen, Stacheln, Knochen, Hauthöckern u. s. w. — bedeckt.

Die Liste der Fischüberreste, welche in dem schwarzen Schieferthon bei Vanceburg in Kentucky und auf der Ohioseite des Flusses erlangt wurden, enthält jetzt zwei Spezien von Ctenacanthus, eine von Orodus, eine von Cladodus und eine von Palæoniscus. Mit diesen war eine ungeheure Menge kleiner, zahnähnlicher Organe vergesellschaftet, welche der Gegenstand vieler Speculation unter den Zoologen geworden sind. Diese sind fast von microscopischer Kleinheit und bestehen aus einer horizontalverlängerten Basis, auf welcher eine große Anzahl spitzer Zähnchen, welche einen Kamm oder eine Säge in Miniatur bilden, sitzt. Dieselben sind der Gattung nach identisch mit der Gruppe der zuerst von Pander unter dem Namen Conodonten beschriebenen Organe, welche aus den silurischen Schieferthonen von St. Petersburg erlangt und späterhin von Hrn. More in großen Mengen in dem Kohlenkalkstein von England gefunden worden sind. Von Pander wurden sie für die Zähne von Fischen gehalten, ein Schluß, dessen Gültigkeit von Prof. Owen jedoch in Frage gestellt wird. Von Agassiz werden sie für die Zähne von Selachiern und als nah verwandt zu solchen Formen, wie Ctenoptychius, gehalten. Es wurde auch die Vermuthung ausgesprochen, daß sie die Zähne von Mollusken sind, mit welchen sie eine große Aehnlichkeit besitzen. Man findet dieselben in dem paläontologischen Theil dieses Berichtes abgebildet und beschrieben, und daselbst werden auch die Gründe für die von mir gehaltene Ansicht angeführt werden, nämlich, daß sie die Hautknöchelchen (das Chagrin) von Fischen sind. Welches ihre zoologischen Verwandtschaften auch immer sein mögen, diese Conodonten besitzen einen besonderen zoologischen Werth, indem sie für den Cleveland Schieferthon überall, wo er untersucht worden ist, characteristisch sind. In dem Durchschnitt bei Newburgh fand man Oberflächen des Schieferthons von denselben vollständig bedeckt. An demselben Orte wurde auch eine Spezies von Polyrhizodus und viele Ganoidschuppen, welche nach Exemplaren, welche von Captain Patterson bei Vanceburg erlangt wurden, einer Spezies von Palæoniscus angehören.

Aus den verschiedenen Entblößungen des Cleveland Schieferthons haben wir bis jetzt folgende Fische gesammelt: Ctenacanthus formosus, N., welcher auch im Cuyahoga Schieferthon gefunden wird, Ct. furcicarinatus, N., Cladodus Pattersoni, N., Orodus variabilis, N., Palæoniscus, zwei Spezien, Polyrhizodus modestus, N., und Conodonten von verschiedener Gestalt.

Dem Paläontologen braucht man kaum zu sagen, daß eine solche Gruppe von Fossilien, wie die vorstehend angeführte, nur aus den Gesteinen der Steinkohlenformation kommen kann; die meisten der hier repräsentirten Gattungen sind ausschließlich auf diese Formation beschränkt. Die einzige Ausnahme bildet Ctenacanthus, von welcher ein oder zwei zweifelhafte Spezien aus den devonischen Gesteinen der alten Welt beschrieben worden sind, und eine gut gekennzeichnete und schöne Spezies haben wir aus dem Huron Schieferthon erlangt (Ct. vetustus, N.).

In den durch das Thal des Cuyahoga und seinen Nebenflüssen eröffneten Entblößungen wird der Cleveland Schieferthon von einigen Fuß unreinen Kalksteins und thonigen Schieferthons unterlagert. Der Kalkstein enthält Syringothyris typa, Macrodon Hamiltoniæ und andere Waverlyfossilien. Unter diesen Schichten befinden sich grünliche Schieferthone, welche Leiorhynchus mesacostalis, Spirifera disjuncta, u. s. w., enthalten; diese Chemungfossilien sind für die oberen Lagen des Erie Schieferthons characteristisch. Das erste der Chemungfossilien kommt ungefähr sechszig Fuß unterhalb der Basis des Cleveland Schieferthons vor; es ist möglich, daß die dazwischenliegende Masse ein Element in der Serie der unteren Kohlenformation ist, welches bis jetzt noch nicht hinreichend bekannt ist, um identificirt und beschrieben werden zu können. Wie bereits angegeben wurde, trennt in der Nähe des Ohio ein Zwischenraum von 147 Fuß den Cleveland Schieferthon von dem darunter liegenden Huron Schieferthon; das Material, welches diesen Zwischenraum ausfüllt, besitzt ähnliche lithologische Charactermerkmale, wie der obere Theil der Waverly Formation, aber Fossilien sind aus demselben nicht erlangt worden, deßwegen ist es gegenwärtig unmöglich, anzugeben, ob es irgend welche Repräsentanten des Erie Schieferthons enthält oder nicht.

Folgendes ist ein eingehender Durchschnitt, welcher an diesem Orte von Hrn. R. D. Irving, einem der Gehülfen der Aufnahme, aufgenommen worden ist:

Durchschnitt der Schichten zwischen dem Cleveland und dem Huron Schieferthon, Scioto County, Ohio.

Sandstein (City Ledge)	3′	5″
Blauer und schmutzfarbener Schieferthon	3′	9″
Blauer Thon	1′	7″
Schwarzer Schieferthon (Cleveland Schieferthon)	15′	6″
Sandstein	1′	4″
Schieferthone und Sandstein	1′	9″
Sandstein		9″
Schieferthon, mit drei Sandsteinlagen	6′	6″
Sandstein	1′	4″
Schieferthon, mit drei Sandsteinlagen	6′	9″
Sandstein	2′	6″
Schieferthon, mit drei Sandsteinlagen	9′	11″
Sandstein	1′	2″

Schieferthon		5″
Sandstein	1′	5″
Schieferthon	3′	9″
Sandstein		10″
Schieferthon	3′	1″
Sandstein	1′	2″
Schieferthon	1′	11″
Sandstein	2′	10″
Drei Lagen Schieferthon und Sandstein	11′	9″
Sandstein	1′	4″
Schieferthon		10″
Sandstein	1′	10″
Schieferthon	1′	2″
Sandstein		11″
Schieferthon	1′	2″
Sandstein		11″
Schieferthon	2′	2″
Sandstein		7″
Schieferthon	1′	5″
Sandstein	1′	
Schieferthon	1′	10″
Sandstein		9″
Schieferthon	2′	3″
Sandstein	1′	
Schieferthon	5′	4″
Sandstein	7′	2″
Abwechselnde Lagen von feinkörnigem Sandstein und Schieferthon	50′	
Huron Schieferthon	350′	

Im südlichen Theil von Ohio ist die Waverly Gruppe sehr stark entwickelt; sie erlangt daselbst eine Mächtigkeit von nicht weniger als fünfhundert Fuß; im Thale des Scioto ist sie gut entblößt. Die Schichtenköpfe liegen zum größten Theil auf der östlichen Seite des Flußes, aber die Waverly Formation bildet den Gipfel einer großen Anzahl von Erhöhungen auf der westlichen Seite des Thales, im Besonderen der Hügelgruppe, welche als die „Sunfish Hügel" bekannt sind; diese Ausläufer erstrecken sich westlich bis zu den „Bergen" von Highland County. Die Einzelheiten über die Erstreckung und den Bau der Gruppe in diesem Theil des Staates findet man in den Berichten der Professoren Andrews und Orton. In der Regel besteht die Formation daselbst aus einer Serie von abwechselnden Lagen von Sandstein und Schieferthon und ist nicht, wie es im nördlichen Theil des Staates der Fall ist, in besondere Glieder theilbar. Im Allgemeinen enthält sie keine Fossilien, aber in gewissen Localitäten und auf gewissen Horizonten ist sie äußerst fossilienhaltig. Bei Sciotoville, Rockville und Buena Vista sind Fossiliensammlungen gemacht worden, welche hinsichtlich der Mannigfaltigkeit und des Interesses mit denen bei Richfield, Lodi und Weymouth in Medina County erlangten wetteifern; eine große Anzahl der Spezien ist den zwei Districten gemeinschaftlich. Verzeichnisse der bei Rockville und Sciotoville erlangten Spezien sind in dem Berichte von Prof. Andrews in seinem Beitrag zu unserem ersten Fortgangsbericht (1869) enthalten. Prof. Andrews theilt in seinem Bericht auch mit, daß zwei Fossilien, Lingula subspatulata und Discina capax, dem Huron

Schieferthon und dem „Waverly schwarzen Schiefer" (Cleveland Schieferthon) gemeinschaftlich zukommen. Dies ist wahrscheinlich einem Irrthum in der Identificirung zuzuschreiben, indem so fern, als bis jetzt bekannt ist, die Fossilien der zwei Formationen gänzlich verschieden von einander sind.

In der Waverly Formation der Counties Scioto und Pike findet man gewisse Sandsteinlagen, welche einen der schönsten, in diesem Lande bekannten Bausteine liefern. Eine dieser Lagen, welche die City Ledge genannt wird, liefert eine große Steinmenge für die Städte des Ohiothales. Diese liegt unmittelbar über dem schwarzen Schieferthon der Waverly Formation. Einige der Fliesen, welche aus den in den Waverlyhügeln in der Nähe des Ohioflußes gelegenen Steinbrüchen von W. J. Flagg stammen und als Buena Vista Fliesen (flagging) bekannt sind, werden in den östlichen Städten in ausgedehnter Weise benützt und hochgeschätzt. Hier, wie im nördlichen Theil des Staates, ist der Sandstein, welcher über dem Cleveland Schieferthon liegt, mit Petroleum, welches aus jener kohligen Masse stammt, durchzogen. Der Sammlung fossiler Fische, welche bei Fairview in Kentucky von Capt. James Patterson aus dem Cleveland Schieferthon erlangt worden sind, ist bereits Erwähnung geschehen; weiter nördlich, in Fairfield, Hocking County, besteht die obere Waverly Formation aus Lagen feinkörnigen, rehfarbenen (buff) Sandsteins, welchen Prof. Andrews den Namen Logan Sandstein beigelegt hat. Unter diesem befindet sich eine große Masse grober Sandsteine und Conglomerate mit abwechselnden Lagen feineren Materiales. An einigen Orten ist fast die gesammte Formation grob und die Conglomeratlager wetteifern in ihrem massiven Character mit dem ächten Conglomerat. Diese Waverly Conglomerate können nördlich durch Licking County und in Knox County hinein verfolgt werden. In der Nähe von Newark bestehen die Felsen in den Engpässen (narrows) der „Black Hand" aus Waverly Conglomerat. Im Thale des Mohican sieht man in Knox County 220 Fuß unter dem Gipfel der Waverly Formation Conglomeratlager. Die vergesellschafteten Schichten sind daselbst vorwiegend blaue, sandige Schieferthone, welche gelb und ockerig verwittern. Dies ist die vorherrschende Farbe der Waverly Gruppe im centralen Theil des Staates. Das Waverly Conglomerat tritt auch an verschiedenen Stellen in den Counties Morrow und Richland auf, — bei Mt. Gilead, Richland Station, u. s. w. — ist jedoch weiter nördlich nicht erkannt worden. Wenn man von Süden nordwärts sich begibt, sieht man den rothen Schieferthon (Bedford Schieferthon), welcher ein so auffälliges Element der Waverly Formation in den Counties, welche an den See grenzen, bilden, zuerst bei Harlem am Walnut Creek in Delaware County. Der Durchschnitt an diesem Ort ist folgendermaßen.

1.	Gelber und grauer Sandstein	10	Fuß.
2.	Grauer, sandiger Schieferthon mit Fucoiden	16	„
3.	Rother Schieferthon	15	„
4.	Schwarzer Schieferthon	60	„

Folgendes Verzeichniß enthält alle bekannten Fische und Pflanzen nebst den am meisten characteristischen Mollusken und Radiaten der Waverly Formation. Eine vollständigere Aufzählung der Waverlyfossilien wird im paläontologischen Theil dieses Berichtes mitgetheilt werden.

Fossilien der Waverly Gruppe.

Pflanzen.

Annularia longifolia .... Brong.
Lepidodendron Veltheimianum .... Sternb.
Spirophyton crassum .... Hall.
S. pectinatum .... Newb.
S. vesiculosum .... "
Dictophyton Newberryi .... Hall.
D. Redfieldi .... "

Fische.

Ctenacanthus formosus .... Newb.
Ct. furcicarinatus .... "
Ct. triangularis .... "
Gyracanthus compressus .... "
G. Alleni .... "
Orodus variabilis .... "
Cladodus Pattersoni .... "
Cladodus horridus .... "
Helodus coniculus .... N. und W.
Palæoniscus Brainerdi .... Thomas.
Polyrhizodus modestus .... Newb.

Mollusken.

Trematodiscus trisulcatus .... M. und W.
Goniatites Andrewsi .... Win.
G. Lyoni .... M. und W.
G. Ohioensis .... Win.
Orthoceras Indianense .... Hall.
Conularia Newberryi .... Win.
C. micronema .... Meek.
C. byblis .... White.
Producta semireticulata .... Flem.
Producta Flemingi .... Sow.
Producta Cora .... D'Orb.
Productella Newberryi .... Hall.
Lingula melia .... "
L. Cuyahoga .... "
L. membranacea .... Win.
Discina Newberryi .... Hall.
Hemipronites crenistria .... Phil.
Chonetes Logani .... Hall.
Orthis Michelini .... L'Ev.
Spirifera camerata .... Mort.
Spiriferina solidirostris .... White.
Syringothyris typa .... Win.
Rhynchonella Sagareana .... "
R. Missouriensis .... Swallow.

Aviculopecten Caroli..........Win.
A. crenistria.......... "
A. Newarkensis.......... "
H. Winchelli..........Meek.
Microdon reservata..........Hall.
Macrodon Hamiltoniæ.......... "
Palæoneilo Barrisi.......... "
P. attenuata.......... "
Schizodus Mediaensis..........Meek.
S. subtrigonalis.......... "
Sanguinolites æolus..........Hall.
S. obliquus..........Meek.
Grammysia Hanibalensis..........Shum.
G. rhomboidalis..........Meek.
G. ventricosa.......... "
Pterinea Newarkensis.......... "
Prothyris Meeki..........Win.
Promachrus Andrewsi..........Meek.
Platyceras Lodiensis.......... "
Pleurotomaria textiligera.......... "
Fenestella delicata.......... "
F. multipora var. Lodiensis.......... "
Ptilodictya Romingeri.......... "

Radiaten.

Actinocrinus Daphne..........Hall.
A. helice.......... "
A. Eris.......... "
A. viminalis.......... "
Platycrinus contritus.......... "
P. graphicus.......... "
P. Richfieldensis..........H. und W.
P. Lodiensis..........H. und W.
Forbesiocrinus communis..........Hall.
F. Kelloggi.......... "
Poteriocrinus crineus.......... "
P. pleias.......... "
P. (Scaphiocrinus) Corycia.......... "
Scaphiocrinus (Poteriocrinus) Ægina.......... "
S. (") Lyriope.......... "
S. subcarinatus.......... "
S. subtortuosus.......... "
Zeacrinus paternus.......... "
Z. Merope.......... "
Platycrinus Bedfordensis..........H. und W.

Unterer Kohlenkalkstein.

In der Beschreibung, welche von der Waverly Gruppe gegeben worden ist, wurde ihrer Beziehungen zu den Gesteinen der unteren Kohlenformation von Pennsylvanien, Kentucky, Tennessee und Illinois kurz Erwähnung gethan, und wurde dabei

angeführt, daß nachgewiesen werden kann, daß sie mit den mechanischen Sedimenten der Serie der unteren Kohlenformation in allen umgebenden Staaten zusammenhängt. Aber in allen diesen Staaten, mit Ausnahme von Pennsylvanien, bilden Schieferthone und Sandsteine nur einen Theil der unteren Kohlenformation; in der südlich und westlich von Ohio gelegenen Gegend erlangt das kalkhaltige Glied der Gruppe eine bedeutend vorherrschende Wichtigkeit.

Vor dem Beginne der jetzigen Aufnahme wurde angenommen, daß der Kalkstein der unteren Kohlenformation sich nicht nach Ohio erstreckt, sondern daß die gesammte Masse, indem sie auf ihrem Zuge durch Central Kentucky nach dem Ohiofluß nordwärts sich rasch verjüngt, keilförmig auslaufe. Die Untersuchungen von Prof. Andrews und seinen Gehülfen im südöstlichen Viertel des Staates haben jedoch nachgewiesen, daß der Kalkstein der unteren Kohlenformation nach Ohio sich erstreckt und mit einem papierdünnen Saum nordwärts fast bis zur National-Straße reicht.

Die beste Entblößung dieser Kalksteinschichte — welche von Prof. Andrews der Maxville Kalkstein genannt wird, — befindet sich in der Umgegend von Newtonville in Muskingum County, wo sie eine Mächtigkeit von fünfzehn bis zwanzig Fuß besitzt. Dieselbe ist ferner in einer Schichte von acht bis zehn Fuß Mächtigkeit in den Counties Scioto, Jackson, Vinton, Hocking und Perry sichtbar.

Hinsichtlich des lithologischen Characters ist es im Allgemeinen ein graues, compactes, theilweise krystallinisches Gestein, welche nur wenige Fossilien, und diese schlecht erhalten, enthält. An gewissen Oertlichkeiten jedoch enthält es eine beträchtliche Menge eisenhaltiger Farbmasse, wodurch es gestreift und gebändert wird. In seiner chemischen Zusammensetzung ist es ein Dolomit (Magnesiakalkstein). Herr Meek hat die aus dem Maxville Kalkstein erzielte Fossiliensammlung untersucht und lieferte mir folgende Bemerkungen über dieselben:

Liste der Fossilien aus dem Maxville Kalkstein.

1. Zaphrentis. — Eine kleine, unbestimmte, gekrümmte, kegelförmige Spezies.
2. Scaphiocrinus decadactylus, Hall. — Beschrieben aus der Chester-Gruppe.
3. Productus pileiformis, McChesney. — Beschrieben aus der Chester-Gruppe. Wird von Hrn. Davidson für P. Cora, D'Orbigny, gehalten.
4. Productus elegans, N. und P. — Beschrieben aus der Chester-Gruppe. Einige der Exemplare mögen derselben Art angehören, welche Prof. McChesney aus demselben Horizonte unter dem Namen P. fasciculatus beschrieben hat.
5. Chonetes. — Nicht bestimmte Spezies.
6. Athyris subquadrata, Hall. — Beschrieben aus der Chester- (Kaskaskia) Gruppe.
7. Athyris trinuclea, Hall, Sp. Beschrieben aus der St. Louis- (Warsaw-) Gruppe.
8. Spirifer (Martinia) contractus, M. und W. — Beschrieben aus der Chester-Gruppe.
9. Spirifer. — Nicht bestimmbare Bruchstücke von vielleicht zwei Spezien.
10. Terebratula. — Eine nicht bestimmte, ovale Spezies, welche die feine Punktirung unter dem Vergrößerungsglase zeigt.
11. Aviculopecten. — Eine nicht bestimmte Spezies.
12. Allorisma. — Nicht bestimmte Bruchstücke, anscheinend identisch mit A. antiqua, Swallow, beschrieben aus der Chester-Gruppe.
13. Naticopsis. — Eine kleine, nicht bestimmte Spezies.
14. Straparollus perspectivus, Swallow, Spezies. — Wahrscheinlich eine mehr erhabene Form von S. planidorsatus, M. und W. Beide sind aus der Chester-Gruppe beschrieben.

15. Bellerophon sublaevis, Hall. — Beschrieben aus dem St. Louis- (Warsaw) Kalkstein.
16. Pleurotomaria. — Ein kleiner, nicht bestimmter Abguß.
17. Nautilus. — Eine kleine, nicht bestimmte, zusammengedrückte, scheibenförmige Spezies mit sehr enger, verkürzter Peripherie.
18. Nautilus. — Eine große, schwachscheibenförmige, nicht bestimmte Spezies mit offenem Nabel und nur leichtumschließenden Windungen, welche einen etwas größeren Durchmesser in der Quere als in der Höhe besitzen und mit einer Reihe undeutlicher Höcker nahe der Mitte jeder Seite ausgestattet sind. Dieser Nautilus ist nahe verwandt mit N. spectabilis, M. und W. aus der Chester-Gruppe, ist aber mehr zusammengedrückt und hat engere und, wie es scheint, ein oder zwei Windungen mehr. Die Exemplare sind nur Bruchstücke.

In seinem an mich gerichteten Briefe fügt Prof. Meek weiter hinzu:

„Nach diesen Fossilien zu urtheilen, ist es deutlich bewiesen, daß, wie Sie vermuthet haben, der Kalkstein, welchem dieselben entnommen wurden, dem Horizont der Serie des unteren kohlenführenden Kalksteines der westlichen Staaten angehört; bekunden auch, daß dieser Kalkstein keinem der tieferen Glieder jener Serie angehört.

Von den 18 oder 20 Spezien der aus diesem Gestein stammenden und mir gesandten Fossilien ist ungefähr die Hälfte der Sammlung durch Exemplare vertreten, welche zu unvollkommen sind, um sie genau bestimmen zu können; dennoch scheint keine dieser Fossilien, in soweit deren eigenthümliche Merkmale erkannt werden können, mit bekannten Formen irgend einer anderen Schichtebene (Horizont) unter dem St. Louis Kalkstein verwandt zu sein.

Von den übrigen Spezien können fünf sicher mit Arten aus der Chester-Gruppe identificirt werden, drei andere sind entweder identisch mit Chester-Spezien oder sehr nahe verwandt mit Arten jener Epoche. Deßwegen kann man mit Sicherheit behaupten, daß acht der Spezien Chester-Typen sind. Zwei jedoch scheinen mit Spezien aus dem weiter westlich gelegenen St. Louis Kalkstein identisch zu sein.

In Anbetracht dieser Thatsachen kann ich kaum bezweifeln, daß wir in diesen örtlich beschränkten Massen von Kalksteinen eine Vertretung der Chester-Gruppe der unteren kohlenführenden Kalkstein-Reihe vor uns haben, wenngleich es möglich ist, daß auch der St. Louis Kalkstein bei einigen Schichtenköpfen vertreten ist. * * *

Die Entdeckung dieser Lager ist, wie ich glaube, das erste Anzeichen, welches wir von dem Vorhandensein irgend eines Gliedes der Serie des unteren kohlenführenden Kalksteines des Westens in Ohio besessen haben. Diese Lager scheinen auch zu beweisen, daß das alte, Steinkohlen bildende Meer sich nicht bis in diese Gegend während der Ablagerung irgend eines der Glieder der Serie des unteren Kalksteins, ausgenommen der späteren, erstreckt habe, obgleich wir wissen, daß das Meer sich vorher bis dahin ausgedehnt hatte, nämlich während der älteren Waverly-Periode."

Die letzte Bemerkung von Hrn. Meek bedarf einer geringen Berichtigung oder Erklärung, indem nämlich die Waverly Gruppe geschichtet ist, ist es einleuchtend, daß alle ihre Lagen in Wasser abgelagert worden sind; und da viele ihrer Fossilien identisch mit den in den Kohlenkalksteinen des Südwestens sind — und diese sind marinen Ursprungs — können wir sicher sein, daß dieses Wasser das Meer war. Die mechanischen Sedimente sind aber Uferablagerungen und nicht solche, welche in den tiefen Becken des hohen Meeres sich ansammeln. Ein großer Theil der Waverly Gruppe besteht aus grobem Sandstein und, wie wir im südlichen und mittleren Ohio gesehen haben, enthält sie mächtige und ausgedehnte Conglomeratschichten, das Product von Uferwellen. Somit besitzen wir in den Beziehungen der kalkigen und mechanischen Sedimente, welche die untere Steinkohlenformation zusammensetzen, ein unbestreitbares

Zeugniß einer weiteren großen continentalen Ueberfluthung, deren ich so häufig Erwähnung gethan habe.

In Ohio haben wir fast ausschließlich die Uferablagerungen, das unterste Glied der Dreiheit; wenn wir uns aber nach Kentucky begeben und nach den Tiefen des alten Steinkohlenmeeres wandern, finden wir die Serie vollständig und verfolgen die Aufzeichnung einer progressiven, aber ohne Zweifel sehr unregelmäßig erfolgenden Ueberfluthung des südlichen Theiles von Ohio während der letzten oder Chester Epoche der Periode der unteren Steinkohlenformation.

Auf daß diese interessante Episode unserer geologischen Geschichte vollständig begriffen werden kann, will ich mit kurzen Worten die Phänomene, welche der Kalkstein der unteren Kohlenformation in der Gegend, welche südlich und westlich von derjenigen liegt, die sie im Staat Ohio einnimmt, darbietet, überblicken.

In den Hügeln, welche den Ohiofluß besäumen, zeigt das Kalksteinglied der Gruppe eine Mächtigkeit von 30 bis 40 Fuß; geht man südwärts, so nimmt es rasch an Mächtigkeit zu, bis es im Central-Theil von Kentucky völlig die Hälfte der Serie der unteren Kohlenformation bildet.

In dieser ganzen Gegend besteht der untere oder kieselige Theil der Gruppe aus einer Serie von feinkörnigen Sandsteinen und Schieferthonen, welche in Anbetracht des Umstandes, daß sie viele der Hügel, welche bei der durch Erosion bewirkten Aushöhlung des Thales des Ohio und seiner Nebenflüsse zurückgelassen worden sind, — Hügel, welche als die „Knobs" (Knöpfe oder Knoten) bekannt sind, — die volksthümliche Bezeichnung „Knobstones" erhalten haben. Im nördlichen Theil von Kentucky sind die „Knob Rocks" hellgelbe, braune oder bläuliche Schieferthone mit einigen Sandsteinlagen; das Ganze ähnelt in hohem Grade unserer Waverly Gruppe, wie sie im centralen und südlichen Theil des Staates auftritt. An der südlichen Grenze von Ohio ist in der Nähe von Burksville diese Gesteinsgruppe durch eine fast homogene Masse blauer und grauer Schieferthone, welche von dem unteren Kohlenkalkstein bedeckt werden und auf dem „schwarzen Schiefer," dem Aequivalent unseres Huron Schieferthons lagern, repräsentirt. Von verschiedenen Oertlichkeiten dieser Gegend habe ich eine große Menge Fossilien erhalten, welche für die Serie der unteren Kohlenformation von Tennessee und Illinois characteristisch sind, und diese reichen hinab bis zum schwarzen Schieferthon, so daß wir gezwungen sind, alle diese als dem Steinkohlenzeitalter angehörend zu betrachten. Wir wissen jetzt, daß unsere Waverly Gruppe, wie sie am südlichen Rande des Staates entblößt ist, das genaue Aequivalent dieser Schieferthone der unteren Kohlenformation von Kentucky bildet.

In Michigan besteht die Serie der unteren Kohlenformation nach Prof. Winchell oben aus dem Kalkstein der unteren Kohlenformation, in der Mitte aus der Michigan Salzgruppe und an der Basis aus dem Napoleon und dem Marschall Kalkstein. Der Kalkstein besitzt eine durchschnittliche Mächtigkeit von 60 Fuß und repräsentirt, wie Prof. Winchell nachweist, die *oberen Schichten* der Kalksteingruppe. Ueber dieser Serie findet man das Conglomerat, darunter die Huron Schieferthone, welche von Prof. Winchell für die Aequivalente der Portage und der Chemung Formation von New York erachtet werden.

In Illinois ist die untere Kohlenformation zum größten Theil kalkhaltig. Dieselbe besteht aus:

1. Dem Chester oder Kaskaskia Kalkstein.
2. Dem St. Louis Kalkstein.. 250 Fuß mächtig.
3. Dem Warsaw Kalkstein.. 50 bis 100 „
4. Dem Keokuk Kalkstein.. 40 bis 50 „
5. Dem Burlington Kalkstein.. 60 bis 100 „

Unter allen diesen lagert die „Kinderhook Gruppe," welche aus Schieferthonen und Sandsteinen besteht, nebst einigen local beschränkten Kalksteinschichten, welche eine Mächtigkeit von ungefähr 100 Fuß besitzen. Die Illinois Serie enthält viele Fossilien, welche mit den in der Waverly Formation von Ohio gefundenen identisch sind; wir haben allen Grund zu der Annahme, daß die Schichten, in welchen sie eingeschlossen sind, die Aequivalente von einander sind; die lithologischen Verschiedenheiten, welche sie darbieten, sind dem Umstand zuzuschreiben, daß die Waverly Formation von Ohio eine Uferablagerung ist, wogegen der größte Theil der unteren Kohlenformation von Illinois aus einem offenen Meer abgelagert worden ist. Das Bereich dieses Meeres wird durch die Ausbreitung seiner kalkigen Sedimente angedeutet; und da die Steinkohlenlager von Michigan, Illinois, Kentucky, Tennessee, Alabama und Virginia von dieser kalkigen Schichte unterlagert worden sind, so besitzen wir darin den Beweis eines zusammenhängenden Oceans, welcher während eines Theiles der Periode der unteren Kohlenformation das Gebiet der aufgeführten Staaten einnahm, welcher aber nicht weiter (wenigstens in genügender Reinheit, um Kalksteine zu bilden), als bis nach dem centralen Theil von Ohio und der südlichen Grenze von Pennsylvanien sich erstreckte.

Es ist fernerhin einleuchtend, daß die Periode der unteren Kohlenformation eine Periode der progressiven continentalen Senkung gewesen ist, denn die unteren Gesteine, welche während dieser Periode über ein großes Gebiet abgelagert wurden, sind mechanische Sedimente, wogegen die darunter lagernden kalkigen Ablagerungen, welche im Süden und Westen am mächtigsten sind und nach Norden und Osten allmählig sich verjüngen, durch ihre Raummasse einen Maßstab der Zeitlänge bilden, während welcher an irgend einem Orte Meeresverhältnisse geherrscht haben. Somit müssen wir annehmen, daß die dünne Kante des kalkigen Gliedes der Serie der unteren Kohlenformation den obersten, zuletzt gebildeten Theil der Masse bildet; und diese ist weiter ausgebreitet, als die unteren Schichten, weil zur Zeit ihrer Ablagerung das Meer weiter auf das Land gedrungen war.

Das Steinkohlen-Conglomerat.

In vielen Theilen von Europa, besonders in England und über dem größten Theil des Gebietes, welches in Amerika von den Gesteinen der Kohlenformation eingenommen wird, wird der mittlere Theil der Serie der Steinkohlenformation durch eine Sandsteinmasse von größerer oder geringerer Mächtigkeit, welche ungeheure Mengen von Quarzkieselsteinen enthält und einen „Puddingstone" oder Conglomerat bildete eingenommen. In England ist dieses Gestein als das „Millstone Grit" bekannt, in Anbetracht des Umstandes, daß seine compactesten Theile zur Herstellung von Mühlsteinen verwendet werden. In unserem Lande befindet sich die größte Entwicklung dieser Schichten in dem centralen Theil von Pennsylvanien und von Virginien,

wo sie eine Mächtigkeit von 1,000 bis 1,400 Fuß erlangt. Oestlich vom Mississippi liegt dieses Gestein unter den Steinkohlenlagern des größeren Theiles unserer Kohlenfelder, schwankt aber beträchtlich hinsichtlich seiner Mächtigkeit. In Ohio schwankt es da, wo es vorhanden ist, zwischen 10 und 175 Fuß, in Kentucky zwischen 50 und 500 Fuß; in Indiana zwischen 50 und 100 Fuß, in Michigan zwischen 30 und 105 Fuß u. s. w. Daraus ersehen wir, daß dieses eigenthümliche Gestein in gleicher Weise über die kalkigen Sedimente und über die mechanischen Uferablagerungen des Steinkohlenmeeres sehr weit verbreitet ist. Dasselbe nimmt in unserem Lande ein Flächengebiet von nicht weniger als 200,000 Quadratmeilen ein; und durch sein Vorkommen in derselben relativen Lage auf beiden Seiten des atlantischen Oceans bezeichnet es augenscheinlich eine Veränderung in dem physikalischen Zustande eines großen Theiles der nördlichen Hemisphäre. Umsonst suchen wir in der gesammten geologischen Serie nach einer anderen Gesteinsschichte, welche so weit verbreitet ist und ebenso stark ausgeprägte lithologische Merkmale zeigt, wie diese. Die grobe Beschaffenheit des Materials, woraus sie besteht und die Gleichförmigkeit und das weite Bereich ihrer Vertheilung bieten Probleme von nicht geringem Interesse und bedeutender Schwierigkeit. Die Geröllsteine, welche sie enthält, bestehen im Allgemeinen aus Quarz, aber nicht ausschließlich, denn man findet unter ihnen Repräsentanten verschiedener anderer metamorphosirter und ignöser (feurigflüssig gewesener) Gesteine, aber keine, welche nicht eine besonders harte, zähe und resistente Beschaffenheit besitzen. Diese Geröllsteine sind sämmtlich gut abgerundet und bekunden einen hohen Grad von Reibung.*

Der Sand, welcher den Kitt bildet, welcher das Gerölle des Conglomerates zusammenhält, ist in der Regel grob und besteht aus eckigen oder abgerundeten Quarzkörnern, welche von dem Gerölle nur durch die Größe sich unterscheiden.

Bei dem Versuche, den Vorgang, durch welchen dieses Material angesammelt wurde, zu analysiren, finden wir, daß wir zuerst seinen Ursprung und zweitens die mechanischen Agentien, durch welche es vertheilt wurde, zu betrachten haben. Wenn wir nach dem Ursprung des Materiales suchen, müssen wir uns nach solchen Theilen unseres Continenies umsehen, welche während dieser Periode der geologischen Geschichte über dem Meeresspiegel erhoben waren und eine angemessene Menge krystallinischen Quarzes enthielten. Wenn wir den Grenzen der paläozoischen Meere und Länder nachspüren, so finden wir, daß ein Theil des Alleghany-Gürtels und das eozoische Gebiet in Canada, New York und Michigan die einzigen Gegenden sind, welche den Bedingungen entsprechen. Daselbst sind die metamorphosirten Gesteine überall von Quarzadern, welche wesentlich dieselben mineralischen Merkmale besitzen, wie der

---

* In der nordwestlichen Ecke von Holmes County ist das Conglomerat dünn und unregelmäßig abgelagert, enthält aber, seinen Quarzkieseln beigemengt, ziemlich roh abgerundete Kieselmassen, welche in der Regel ein bis drei Zoll Durchmesser besitzen und F o s s i l i e n d e s u n t e r e n K o h l e n - K a l k s t e i n s enthalten. Dies scheint anzudeuten, daß der Maxville Kalkstein einst fast bis zum nördlichen Rand unseres Steinkohlenbeckens gereicht hat, daß aber das Agenz, welches die Materialien des Conglomerates transportirte und ablagerte, in den nördlichen Counties denselben in Stücke brach und den größeren Theil derselben verstreute. Dieselben Ursachen haben auch den Zusammenhang der Kalksteingebiete getrennt und haben der Ablagerung den „fleckenweisen" Character, welchen sie im südlichen Ohio zeigt, verliehen.

Quarz, welcher das Gerölle des Conglomerates bildet, durchzogen. Dies ist somit der Bezugsort, von welchem das Material stammt. Zweitens, bezüglich der Vertheilungsweise dieses Materials finden wir in der gegenwärtigen Epoche, daß Sand- und Kies-Lager die natürlichen Producte der Thätigkeit, welche die Uferwellen gegen das Land richten, sind und daß in vielen Theilen der geologischen Serie solche Kies- und Sandlager durch die Ausbreitung alter Meeresstrandbildungen gebildet worden sind. Wenn daher diese Schichte Sandsteine und Conglomerate über einen Continent ausgebreitet ist, welcher aus krystallinischen Gesteinen besteht, von welchen Quarz einen wichtigen Theil bildete, brauchen wir für eine Erklärung der Erscheinungen nicht weiter zu gehen, als anzunehmen, daß eine Invasion des Meeres solche Materialien, gegen welche die Uferwellen ihre Angriffe richteten, geebnet und verkleinert hat; von diesen Materialien wurden die widerstandfähigsten und solche, welche die größte spezifische Schwere besaßen, in einer Schichte angehäuft, welche das Bereich des Meeres mißt. Wenn wir aber das Gebiet, über welches das Steinkohlen-Conglomerat ausgebreitet wurde, untersuchen, finden wir Districte, wo es seine maximale Entwicklung und grobe Beschaffenheit viele hundert Meilen von irgend einem möglichen Bezugsort entfernt darbietet; so zum Beispiel im westlichen Kentucky, wo das Conglomerat stellenweise 250 Fuß Mächtigkeit besitzt und wo es sich 500 Meilen von irgend einem Orte des Zutagetretens krystallinischer, quarzführender Gesteine entfernt befand. Zwischen diesem District und den eozoischen Hochländern oder dem Blue Ridge Gürtel liegen ununterbrochene Schichten paläozoischer Sedimente, wovon die obersten Lagen zu der Zeit, als das Conglomerat gebildet wurde, nicht festgewordener organischer oder mechanischer Schlamm gewesen sind.

Es ist gebräuchlich gewesen, anzunehmen, daß das Material, welches das Conglomerat bildet, von den Hochländern des Continentes herabgeschwemmt und durch Flüsse nach den Orten, wo es gefunden wird, getragen worden sei; die Schwierigkeiten aber, welche sich der Annahme dieser Erklärung entgegen stellen, scheinen unüberwindlich zu sein. Es ist wahr, daß Flußströmungen die Kraft besitzen, Kies und Sand selbst auf große Entfernungen von ihrem Ursprungsort auf dem Boden der Bette, welche sie durchziehen, fortzurollen; aber keine Flußthätigkeit reicht hin, die Gleichförmigkeit zu erklären, welche die Vertheilung dieser großen Schichte festgewordenen Sandes und Kieses kennzeichnet. Aus diesem Grunde verbietet die annähernde Gleichförmigkeit in der Mächtigkeit der Ablagerung und ihre Aehnlichkeit der Zusammensetzung über alle Theile des von ihr eingenommenen Gebietes die Annahme der Flußthätigkeit als dem Vermittler ihrer Vertheilung. Ferner würde sich die Thätigkeit schmaler Wasserströmungen von hinreichender Schnelligkeit, um eine solche Masse groben Materiales mehrere hundert Meilen fortzuführen, nicht einfach durch solche Transportirung beweisen, sondern diese Strömungen würden die darunter liegenden Schichten, über welche sie geflossen und welche zu jener Zeit kaum in irgend einem Grade hart gewesen sind, sich ausgehöhlt haben.

Uferwellen, welche auf diesen Theil des Continentes eingewirkt haben, konnten eine solche Vertheilung nicht bewerkstelligen, indem sie nicht die Kraft besitzen, Quarzgerölle hervorzubringen, ausgenommen sie haben Quarzgestein vor sich, um darauf einzuwirken. Vordringende Uferwellen konnten somit zwei- oder dreihundert Fuß Sand und Kies auf mehrere hundert Meilen auf eine Untiefe (flat), welche gänzlich

aus feinem Material bestand, abgelagert haben, und sich zurückziehende Uferwellen würden nicht die Kraft besitzen, von Canada nach Kentucky eine solche Masse, wie das Conglomerat dort bildet, mit sich zu führen. Wir müssen deßwegen ein anderes Vertheilungsverfahren, als bis jetzt für die Erklärung des uns vorliegenden Problems aufgestellt worden ist, aufsuchen.

Indem ich die gesammte geologische Serie nach einer ähnlichen Ablagerung, welche zur Erklärung dieser dienen könnte, überblickte, fand ich keine, welche eine so genaue Parallele zu bieten schien, als wie die späteren Driftablagerungen, welche über die nördliche Hälfte des Mississippithales ausgebreitet sind. Daselbst haben wir an vielen Orten eine Masse Material, welches, wenn consolidirt, ein fast vollkommenes Abbild des Steinkohlen-Conglomerates bilden würde, — Kieslager, in welchen das Gerölle zum größten Theil aus Quarz besteht, welches von dem des Conglomerates nicht zu unterscheiden ist, und Sandschichten, welche nahezu oder gänzlich frei von Gerölle sind. Es ist wahr, daß der größte Theil des Driftes Steinblöcke von bedeutenderer Größe enthält, als im Conglomerat gefunden werden, über große Gebiete aber sind dieselben auf die Gipfel der Serie beschränkt und bezeichnen eine besondere Epoche in dem Gang der Ereignisse. Ueber einem großen Gebiet finden wir auch, daß die Kies- und Sandmassen des Driftes auf den unteren feinen Driftthonen lagern, gerade so wie das Conglomerat auf den Schlammsteinen der Waverly Formation und des unteren Kohlenkalksteins ruht. Um die durch die Driftablagerungen gebotenen Phänomene zu erklären, bin ich gezwungen gewesen, schwimmende Eismassen zu Hülfe zu nehmen, und ich habe die Ansicht ausgesprochen, daß der Kies und Sand, welche die oberen Lagen des Driftes bilden, nach ihren jetzigen Lagerungsplätzen häufig von Ursprungsstätten, welche 500 Meilen davon entfernt liegen, geschwemmt und ruhig auf die untenliegenden weichen Thone fallen lassen worden sind, wobei ich den Satz aufstellte, daß Wasserströmungen oder Eisströme, welche diese Kies-, Sand- und Steinblockmassen transportirten, dieselben nicht da, wo sie jetzt gefunden werden, abgelagert haben können, ohne die darunter lagernden Thone aufzuwühlen.

Alles, was wir über den gegenwärtigen Meeresboden an den Bänken von Neufundland wissen, führt uns zu der Annahme, daß er überall mit Kies-, Sand und Steinblöcken bestreut ist, welche mit beträchtlicher Gleichförmigkeit auf seine Oberfläche durch die Eisberge, welche aus dem fernen Norden kommen und befrachtet sind mit diesen Materialien, welche, so wie das Eis schmilzt, in das Wasser fallen, ausgebreitet werden.

Indem ich dieses schreibe, habe ich auch eine Serie von Exemplaren, welche in einiger Entfernung vom antarktischen Continent vom Boden des Meeres heraufgebracht worden sind, vor meinen Augen. Diese Exemplare und der Bericht der Erforschungsexpedition lehren uns, daß dieser Meeresboden überall von Gerölle, welches von dem nahegelegenen Continent stammt und durch Eisberge verstreut worden ist, bedeckt wird. In Anbetracht der Aehnlichkeit der Ablagerungen, welche gegenwärtig durch Eisberge auf verschiedenen Theilen des Meeresbodens ausgeführt werden, mit denen, welche durch dasselbe Agenz während der Driftperiode gemacht wurden, und die der beiden genannten mit den Materialien, welche das Conglomerat der Steinkohlenformation zusammensetzen, habe ich die Möglichkeit ausgesprochen, daß sämmtliche das Product desselben Agenz sind, das heißt, daß die Materialien des Conglomerates

breit und gleichmäßig, wie wir sie jetzt finden, vertheilt und späterhin, als das Wasser seichter und ihre Oberfläche durch Flußströmungen und Sturmwellen bespült wurde, durch Uferwellen zerrieben, verkleinert und umgeordnet worden sein mögen. So betrachtet, muß das Conglomerat mit den Kamen und Eskers des Driftes verglichen werden. Auf diese Theorie wird jedoch nicht bestanden, es ist einfach eine Muthmaßung, welche der Ueberzeugung entsprungen ist, daß alle anderen bis jetzt vorgebrachten Erklärungen des Problems den Verhältnissen gänzlich unangemessen sind. In Ohio finden wir an vielen Orten in dem Conglomerat Lagen von Gerölle, von welchem viele Steine zwei und drei Zoll Durchmesser besitzen; es ist mir sehr schwer gefallen zu glauben, daß diese großen Geröllsteine durch Ursachen, welche in ihrer Wirkung so örtlich beschränkt sind, wie Flußströmungen, jemals so weit und gleichmäßig ausgebreitet worden sein sollen. Sollte durch weitere Nachforschungen nachgewiesen werden, daß das Conglomerat die Aufzeichnung einer Gletscher- oder Eisbergperiode ist, so würde es das Vorkommen einer ähnlichen Ablagerung in der alten Welt erklären, indem das Conglomerat dort denselben Platz in der geologischen Serie einnimmt und aus denselben Materialien zusammengesetzt ist. Augenscheinlich bezeichnet es eine correspondirende Periode in der geologischen Zeitrechnung uud mag während einer identischen Periode in der absoluten Zeit abgelagert worden sein, indem wir wissen, daß die Phänomena der Driftperiode über dem gesammten Driftgebiet der nördlichen Hemisphäre ähnlich im Character und synchron gewesen sind.

Unmittelbar nach der Ablagerung des Steinkohlenconglomerates — wir können vielleicht sagen, während des Vorganges seiner Ansammlung — wurde das Steinkohlenmeer über einem großen Theil seiner Gebietsfläche seicht und das, was vorher Meeresboden war, wurde trockenes Land. Bei dem Zurückweichen des Meerwassers mußte jeder Theil der Fläche, welchen es bedeckt hatte, nach und nach der Einwirkung der sich zurückziehenden Uferwellen ausgesetzt gewesen sein, und in Folge davon mußten die Oberflächenmaterialien geschichtet, sortirt und noch mehr verkleinert werden. Ganz ähnliche Einflüße wirkten auf die Driftablagerungen ein, deren Erwähnung gethan worden ist, und die Phänomene, welche sie in der Gegenwart darbieten, sind znm großen Theil der Wirkung der Ursache, welche wir unserer jetzigen Betrachtung unterworfen haben, zuzuschreiben; auch sind wir zu dem Schluße gerechtfertigt, daß in diesen zwei geologischen Perioden ähnliche Ursachen ähnliche Wirkungen hervorgebracht haben.

In Ohio bildet das Zutagetreten des Steinkohlenconglomerates einen schmalen Streifen, welcher ungefähr in der Mitte der östlichen Grenze von Trumbull County von Pennsylvanien her den Staat betritt; daselbst besitzt die Formation eine Mächtigkeit von fünfzig bis sechzig Fuß. Von da erstreckt sie sich in einer von drei bis fünf Meilen breiten Linie nach dem Township Howland, folgt von da dem Thale des Mahoning, den beiden Seiten desselben entlang, oder bildet dessen Boden bis nach Youngstown und darüber hinaus. Hier hat ihre Mächtigkeit bedeutend abgenommen, indem sie zwischen sechs Zoll und zwanzig Fuß schwankt, nnd an einigen Stellen ist sie sogar kaum bemerkbar. Vom Thale des Mahoning zieht sich das Zutagetreten des Conglomerates nördlich und westlich durch den südlichen Theil von Trumbull County, bildet die Ufer des Mahoning bei Newton Falls und verläuft dann nordwärts in einer geschlängelten Linie durch den östlichen Rand der Counties Portage und Geauga

bis ihre nördliche Erstreckung in zwei oder drei prominente Landzungen über die Grenze von Lake County reicht. Little Mountain, in der Nähe von Chardon, ist eine Insel des Conglomerates und zwar diejenige, welche dem See sich am meisten nähert, über welchen sie sich 750 Fuß hoch erhebt. Von diesem Punkt aus zieht sich das Conglomerat südlich und westlich und nimmt ein großes Gebiet ein, welches den größeren Theil der Counties Geauga und Summit und die nordwestliche Ecke von Portage County umfaß. In dieser ganzen Gegend unterlagert es die Hochländer, welche von dem Cuyahoga und Chagrin entwässert werden und in einer großen Anzahl von Ausläufern und Inseln, welche die Wasserscheiden zwischen den Zuflüßen genannter Gewässer bilden und ihre Isolirung und ihr Relief der durch dieses System von Wasserläufen hervorgebrachten Aushöhlung verdanken, nach Nordwesten sich erstrecken. Das Bett des Cuyahoga liegt auf fast seinem gesammten Verlauf nach Cuyahoga Falls im Conglomerat. Daselbst ist es vom Fluß durchschnitten, und die Cascaden werden dadurch hervorgebracht, daß das Wasser über Conglomeratbänke fließt; von da nach der Südgrenze von Cuyahoga County bildet das Conglomerat die Gipfel der Felsen, welche das Thal zu beiden Seiten einfassen. In diesem ganzen Theil des Staates besitzt es im Allgemeinen ungefähr 100 Fuß Mächtigkeit; in Parkman und Nelson ist es am mächtigsten, daselbst besitzt es 175 Fuß. Es besteht in der Regel aus sehr groben Materialien, welche in dicken Lagen liegen. Von diesen ist die unterste, welche stellenweise eine Mächtigkeit von zwanzig Fuß zeigt, häufig nur eine Geröllmasse, deren Steine einen Durchmesser von ein bis zwei oder drei Zoll besitzen und zwischen welchen gerade so viel Sand sich befindet, um die Zwischenräume auszufüllen.

Südlich und westlich von Medina County ist das Gebiet, welches von dem Conglomerat unterlagert wird, schmal, auch ist die Mächtigkeit des Conglomerates bedeutend vermindert. In den Counties Wayne und Holmes ist es sehr unregelmäßig, in der Regel dünn und häufig fehlt es gänzlich. In Richland County zieht sich der Horizont des Conglomerates durch alle Hochländer der „Loudonville Hügel," das Gestein selbst jedoch fehlt häufig; Sandstein Nr. 1 der Steinkohlenlager verdrängt die untere Steinkohle und das Conglomerat und lagert direct auf dem Waverly Gestein. Beide fehlenden Glieder der Serie sind vielleicht, und sogar wahrscheinlich, hier abgelagert worden und wurden nachträglich durch das Agenz, welches den Sand, der jetzt den Sandstein Nr. 1. bildet, herbeibrachte, weggefegt. Dies ist jedoch nicht gewiß, indem die Hochländer von Richland County augenscheinlich die Krone eines der verschiedenen Schichtenbögen, welche den Staat unvollkommen parallel mit dem Alleghanygebirge durchziehen und deßwegen stets verhältnißmäßig Hochländer gewesen sind, bilden; es ist gut möglich, daß weder das Conglomerat, noch die Steinkohle Nr. 1 auf dieselben abgelagert worden sind. In Richland County enthält die Waverly Formation mächtige Conglomeratlager, welche in hohem Grade den Character des Steinkohlen-Conglomerates besitzen und häufig irrigerweise dafür gehalten worden sind. Diese können bei Richland Station und an verschiedenen anderen Punkten, welche selbst soweit westlich, wie Mt. Gilead in Morrow County, liegen, gesehen werden. Von Holmes County nach den Ohiofluß bildet das Conglomerat eine ununterbrochene Zutagetretungslinie, welche den Rand der Steinkohlenlager besäumt. Auf dieser ganzen Strecke besitzt es da, wo es angetroffen wird, selten mehr als fünfundzwanzig Fuß Mächtigkeit, und an vielen Stellen ist es kaum bemerkbar. In Jackson

County jedoch gewinnt es seine Wichtigkeit wiederum und erlangt eine Mächtigkeit von einhundert Fuß. Die übertriebenen Schätzungswerthe, welche über die Entwicklung des Conglomerates seiner südlichen Zutagetretungslinie entlang veröffentlicht wurden, sind dem Umstand zuzuschreiben, daß das Waverly Conglomerat in dieser Gegend eine ungewöhnliche Macht erlangt und alle seine Entblößungen dem darüber lagernden Gestein gut geschrieben worden sind.

Indem ich über den Ursprung der Materialien des Conglomerates sprach, that ich der Kiesel- (chert) Knollen mit Fossilien der Steinkohlenformation, welche das Conglomerat in Holmes County enthält, Erwähnung und habe die Vermuthung ausgesprochen, daß der Kalkstein der unteren Kohlenformation einst im nördlichen Ohio existirt haben möge. Diese Vermuthung wird durch die Beziehungen, welche zwischen dem Conglomerat und dem Kalkstein im südlichen Ohio bestehen, wahrscheinlich gemacht. Dort scheint das letztgenannte Gestein in Gestalt von Flecken zu liegen, welche ohne Zweifel früher einmal verbunden gewesen sind, die Verbindung ist aber durch die Agentien, welche das Conglomerat vertheilt haben, getrennt worden.

Obgleich das Conglomerat im Allgemeinen einen sehr deutlich gekennzeichneten geologischen Horizont bildet und von den begleitenden Gesteinen gänzlich getrennt ist, so sind doch an einigen Stellen Schichten der darüber befindlichen Kohlenlager und der darunter liegenden Waverly Formation mehr oder weniger dazwischen gelagert. In dem nördlichen Theil der Counties Portage und Geauga ist es schwierig, die Grenzlinie zwischen den Steinkohlenlagern und dem Conglomerat zu ziehen, indem die Vereinigungsstelle von Uebergangsschichten gebildet wird, dünne Conglomeratstreifen wechseln mit Schieferthonlagen ab, welche die Abdrücke von Steinkohlenpflanzen und eine local abgebaut werdende Steinkohlenschichte enthalten.

Ferner ist wahr, daß im Staate an verschiedenen Orten vegetabilische Stoffe im Conglomerat in genügender Menge sich angehäuft haben, um dünne und local beschränkte Kohlenschichten zu bilden. Diese Lagen kohlenartiger Stoffe bestehen jedoch deutlich aus herbeigeschwemmtem Material, liegen nicht auf Feuerthon, wie die Kohlenschichten der Steinkohlenlager, und besitzen nicht einen solchen Character, um die von einigen Geologen aufgestellte Behauptung zu rechtfertigen, daß wir in Ohio ein System falscher Steinkohlenlager besäßen, welche in oder unter dem Conglomerat liegen.

In den Counties Trumbull und Medina, an dem äußersten Rande des Steinkohlenbeckens, finden wir hie und da, daß das Dachgestein der Steinkohle Nr. 1 fleckenweise Conglomerat enthält; dies kommt in einem noch auffälligeren Grade in der Nähe von Sharon, in Pennsylvanien, vor. Diese Fälle haben einige Geologen veranlaßt, anzunehmen, daß unsere Steinkohle Nr. 1 in oder unter dem Conglomerat liege; dies ist aber nicht der Fall, denn diese Kohlenschichte ist an tausend Stellen im Staate geöffnet, und es ist bewiesen, daß ihre normale Lage über dem Conglomerat ist. Die Erklärung der von mir erwähnten Fälle scheint mir einfach zu sein: als Steinkohle Nr. 1 gebildet wurde, war der Marsch, in welchem sie sich ansammelte, nach Norden von Kieshügeln, welche jetzt das nach dieser Richtung bedeutend entwickelte Conglomerat bilden, begrenzt und überragt. Bei der Ueberfluthung, durch welche die Steinkohle Nr. 1 verschüttet worden ist, wurde ein Theil des Kieses nebst großen Mengen Sand, welche jetzt die große Sandsteinschichte über der Briar Hill

Kohle bilden, von diesen Hügeln hinabgeschwemmt und über die Steinkohle ausgebreitet.

Die Fossilien des Conglomerates sind fast allgemein Pflanzen, und diese gehören Spezien an, welche in den darüber lagernden Steinkohlenlagern angetroffen werden. Wo das Material, welches das Conglomerat bildet, grob ist, bestehen sie aus Stücken von Baumstämmen, Calamitenzweigen, Nüssen u. s. w.; dieselben sind sämmtlich mehr oder weniger zerbrochen und bieten Beweise der Transportation und Anhäufung in derselben Weise, in welcher Treibholz durch Flußströmungen oder Uferwellen gesammelt wird. An manchen Orten sind diese Pflanzenüberreste so zusammengedrängt, daß sie im Sandstein eine Masse bilden, welche eine Mächtigkeit von vielen Fußen besitzt und über mehrere Quadratruthen sich ausbreitet. Daselbst sind die Stämme, Zweige, Halme u. s. w. in einem solchen Grade unter einander vermengt, daß es schwierig ist, ein individuelles Exemplar von irgend einer beträchtlichen Größe daraus zu erhalten. In der Regel sind die Stücke zerbrochen und abgescheuert; auch ist es gar nicht außergewöhnlich, weit oben im Innern von hohlgewesenen Calamiten Trigonocarpa, welche die Früchte einer verschiedenen Pflanze waren, anzutreffen. Bei Cuyahoga Falls, wo das Conglomerat durch den Fluß von Oben bis Unten durchschnitten worden ist, findet man die Pflanzen, welche diese Formation characterisiren, in großer Fülle, aber stets in dem von mir beschriebenen Zustand; die Stämme und Zweige von Bäumen (Lepidodendron und Sigillaria) sind selten von bedeutender Länge, zeigen aber häufig ihre Zeichnungen mit großer Deutlichkeit; die Trigonocarpa zeigen nur die Nuß mit ihrem Kern; die äußere fleischige Hülle und die zarten Flügelfortsätze der Nuß sind durch Abreibung verloren gegangen. Hie und da sind in die Sandsteine und Puddingsteine des Conglomerates Schichten thonigen Schieferthons eingelagert; dies ist besonders im obersten Theil der Formation der Fall, und daselbst finden wir manchesmal einige Farnblätterwedel. Ausnahmsfälle, wie diese, sind deutlich das Product localer Ursachen, welche bei dem Heraussteigen des Continentes aus dem Meere und dem Herrschen von terrestriellen über marinen Verhältnissen — mit anderen Worten, das Folgen der Steinkohlenepoche auf die Conglomerat-Epoche — veranlaßten, daß die Verhältnisse der Steinkohlenlager stellenweise erreicht wurden, ehe sie allgemein herrschten.

Im westlichen Pennsylvanien — Warren, Kinzua u. s. w. — enthält das Conglomerat, nahe seiner Vereinigungslinie mit dem Waverly Gestein, eine große Menge fossiler Mollusken; dasselbe Verhalten habe ich an einigen Orten in Ohio bemerkt. Diese Fossilien umfassen mehrere Spezien, welche sämmtlich, so fern ich weiß, in den darunter liegenden Schichten gefunden werden; dieselben bekunden einfach, daß an gewissen Orten die Veränderung des physikalischen Zustandes, welche wir in der verschiedenen lithologischen Beschaffenheit der zwei Ablagerungen aufgezeichnet finden, allmähliger stattfand, als anderswo.

Vor einigen Jahren wurden bei einer Versammlung der Amerikanischen Association die anwesenden Geologen durch einige Fossilien des Conglomerates, welche Prof. Brainerd von Cleveland vorlegte, in hohem Grade in Erstaunen versetzt; die Abdrücke von Pflanzenstielen waren an denselben ebenso deutlich auf Quarzkiesel übertragen, wie auf die Sandzwischenmasse. Prof. Brainerd schloß aus diesen Exemplaren, daß die Kiesel concretionären Ursprungs seien, und daß sie die Zeichnungen der Pflanzen-

Rinde tragen, weil sie in Berührung mit solcher Rinde sich gebildet haben. Die neueren Versuche von Thenard, welche nachweisen, daß Huminsäure die Kieselsäure leicht löslich macht, bieten eine leichte Lösung des Problems und bestätigen die vom Verfasser bei oben erwähnter Gelegenheit festgehaltene Ansicht, nämlich, daß die Kieselsteine da, wo sie mit der Pflanze in Berührung waren, aufgelöst worden sind. Die Beweise, daß die Kieselsteine des Conglomerates nicht concretionär sind, sind zahlreich und endgiltig. An einigen Orten bestehen viele derselben aus etwas Anderem, als Quarz; Kieselschiefer, welcher Schichtungsmerkmale besitzt, ist ein gewöhnliches Material. Conglomeratgerölle, welches aus fossilienhaltigem Kiesel (chert) besteht, habe ich bereits erwähnt.

Der wirthschaftliche Werth des Steinkohlenconglomerates ist sehr groß. Auf dem ganzen Gebiet, welches durch sein Zutagetretendes eingenommen wird, bietet es einen mehr oder minder begehrenswerthen Baustein und liefert fast ausschließlich den Bedarf an solchem Materiale seitens der auf diesem Gebiete wohnenden Bevölkerung. Im Allgemeinen ist der Stein, welchen das Conglomerat liefert, grob, und obgleich er leicht bearbeitet wird und dauerhaft ist, so besitzt er doch hinsichtlich seiner Schönheit wenig Empfehlenswerthes. An gewissen Orten bietet er jedoch sehr verschiedene Eigenschaften. Bei Cuyahoga Falls bestehen einige der Conglomeratschichten aus einem compacten, gleichartigen, ziemlich feinkörnigen Sandstein, welcher mit Eisen stark imprägnirt ist und eine angenehme dunkelbraune Farbe besitzt. Bei Akron besitzen die, dem Anschein nach gleichen Schichten eine noch feinere Textur, enthalten eine größere Procentmenge Eisenhyperoxyd und besitzen eine schöne bläulichrothe Färbung. Diese Eigenschaften vereinigt, machen diesen zu dem schönsten Baustein, welchen ich kenne.

Das Conglomerat wird in ausgedehnter Weise bei der Herstellung von Glas verwendet; das Gerölle desselben wird von Herrn Alexander in Akron als ein Bestandtheil einer der von ihm hergestellten Sorten feuerfester Backsteine benützt. Verschiedene Oertlichkeiten könnten angeführt werden, wo unerschöpfliche Mengen reinen Quarzes aus dieser Quelle erlangt werden können; dies ist ein Material, welches sicherlich in der Zukunft für die Herstellung von Porcellan, Glas, feuerfesten Backsteinen, u. s. w. in großer Nachfrage sein wird.

In den Counties Knox und Licking ist an einer Anzahl von Orten Gold in dem oberflächlichen Kies entdeckt worden. Dies mag von den Driftablagerungen allein stammen, es ist aber wahrscheinlich, daß es in einigen Fällen aus dem Conglomerat stammt. Fast aller krystallinischer Quarz, wie solcher das Gerölle und den Sand sowohl des Driftes, wie des Conglomerates bildet, ist goldhaltig; wir haben somit allen Grund anzunehmen, daß die Materialien, welche diese beiden Formationen zusammensetzen, zum großen Theil von den eozoischen Hochländern Canada's und des Alleghanygürtels stammen. Fast sämmtliche laurentische Gesteine sind von gesonderten Quarzadern durchzogen, welche stets mehr oder weniger Gold enthalten. Aus diesem Grunde können wir kaum verfehlen, Spuren von Gold in dem Debris dieser Quarzadern zu finden; somit wage ich zu behaupten, daß durch ein sorgfältiges Nachsuchen Gold in sämmtlichen quarzhaltigen Materialien des Driftes und Conglomerates gefunden werden wird. Da aber die Quarzadern des im Nordosten gelegenen Gebietes krystallinischer Gesteine vielleicht niemals genug Gold enthalten, um

dessen Abbauen zu lohnen, und da ein großer Theil des Goldes in Folge seiner Schwere bei der Transportation nothwendigerweise zurückgelassen worden sein mußte, so können wir ziemlich gewiß sein, daß unsere Goldminen niemals einträglich sein werden und daß Gold kaum zu einem der mineralischen Stapelartikel von Ohio gezählt werden kann.

In Zusammenhang damit kann ich erwähnen, daß Herr Glaß von Dayton behauptet, in Clermont County an verschiedenen Orten Gold im Drift gefunden zu haben; derselbe ist geneigt, die Ablagerungen für pecuniär wichtig zu betrachten. Obgleich ich vollständig überzeugt bin, daß dieses „Placer" Gold von Ohio keinen wirthschaftlichen Werth besitzt, so erachte ich die Entdeckung desselben doch als von großem geologischen Interesse, indem sie eine leichte Beantwortung der vielfach besprochenen Frage: wo kommt Gold in der geologischen Serie vor? bietet; nämlich überall. Gold wird in beträchtlicher Menge in den ältesten bekannten Gesteinen, den laurentischen, gefunden; somit müssen alle mechanischen Sedimentärschichten, welche von der Erosion der eozoischen Gesteine herrühren, Gold enthalten. In denselben ist es aber in der Regel so verstreut, daß es in Wirklichkeit unzugänglich ist. Wenn diese Gesteine metamorphosirt sind, dann werden gesonderte Quarzadern gefunden und das Gold ist in demselben angesammelt. Da dieselben eine beschränkte Ausdehnung besitzen und mit keiner möglichen fremden Goldquelle in Verbindung stehen, so muß das Gold in denseben einheimisch sein.

Die Steinkohlenlager.

Die Steinkohlenschichten von Ohio, obgleich sie den interessantesten und wichtigsten Zug in der Geologie des Staates bilden, sind in den bereits veröffentlichten Berichten der geologischen Aufnahme und in den verschiedenen Countyberichten, welche Theile dieses Bandes bilden, so vollständig beschrieben worden, daß billigerweise hier nur wenig Raum denselben gewidmet werden kann. Ferner muß bemerkt werden, daß die Vertheilung, Eigenschaften und Verwendungen unserer Steinkohlen in dem Band über wirthschaftliche Geologie eingehend besprochen werden. Ich werde mich deßwegen in diesem Kapitel auf einen kurzen Ueberblick des Baues und der Erstreckung unserer Kohlenfelder beschränken, indem ich den Leser auf die verschiedenen Berichte über die locale Geologie des Staates betreffs aller eingehenden Angaben über die Thatsachen, auf welche die hier gemachten Verallgemeinerungen begründet sind, verweise.

Die obere Abtheilung des Steinkohlensystems, welche unter den Geologen als die Steinkohlenlager (coal measures) bekannt ist, liegt unter der Oberfläche des südöstlichen Drittels des Staates. Dieses ist, wie bereits erwähnt wurde, mit Ausnahme des Driftes, in Ohio das höchste Glied der geologischen Serie. In Uebereinstimmung mit der allgemeinen Anordnung der Gesteine, welche das große Alleghanybecken erfüllen, bilden die Steinkohlenlager eine Serie von Schichten, welche mit einer allgemein östlichen Neigung auf dem Abhang der anticlinischen Achse, welche von Cincinnati nach dem Eriesee hin unseren Staat durchzieht, liegen. Auf der ganzen östlichen Hälfte des Staates ist die Neigung der Gesteine ostwärts, und alle Schichten, welche der Mittellinie des Staates entlang an die Oberfläche treten, sind an unserer östlichen

Grenze in einer Tiefe von tausend und mehr Fuß begraben. Indem die verschiedenen Elemente, welche unsere Steinkohlenserie zusammensetzen, an dieser Anordnung theilnehmen, bilden dieselben Schichten, deren Kanten, wenn wir die geologische Stufenleiter hinaufsteigen, immer weiter östlich in Zutagetretungslinien an die Oberfläche kommen. Am nördlichen und westlichen Rand des Steinkohlenfeldes findet man nur die unteren Steinkohlenschichten und die mit ihnen vergesellschafteten Gesteine, wogegen man, wenn man von dieser Linie südwärts oder ostwärts nach dem Mittelpunkte des Beckens geht, das Zutagetretende der einen und der anderen der höher gelegenen Steinkohlenschichten überschreitet, bis am Ohiofluß, in der Nähe von Wheeling, die Oberfläche der Hochländer von nahezu 1,200 Fuß Kohlenlagergesteinen, in welcher zehn oder zwölf abbauwerthe Steinkohlenschichten enthalten sind, unterlagert werden. In Folge dieser Anordnung hängt die Menge Steinkohle, welche in dem Kohlengebiet unter irgend einem bestimmten County oder unter einer gegebenen Stadt lagert, von der Nähe des Mittelpunktes und des tiefsten Theils des Beckens ab. Während wir somit eine Gesammtmenge von ungefähr 12,000 Quadratmeilen Landes von Steinkohle unterlagert besitzen, so sind doch nicht alle Theile dieses Gebietes mit dieser großen Reichthumsquelle gleichmäßig ausgestattet. Dem Rand des Kohlenbeckens entlang ist an vielen Stellen nur eine einzige Kohlenschichte vorhanden, aber die besondere Vorzüglichkeit dieser einen entschädigt zum Theil für den Mangel an Quantität. Die Gesammtmächtigkeit aller Schichten, welche in dem Abschnitt des südöstlichen und tiefsten Theiles unseres Steinkohlenbeckens enthalten sind, beträgt vielleicht fünfzig Fuß. Der durchschnittliche Kohleninhalt unseres Gebietes mag somit als ungefähr gleich dem Mittel zwischen dem Minimum einer einzelnen Schichte von vier bis fünf Fuß, und dem oben angeführten Maximum, oder, mit anderen Worten, gleich fünfundzwanzig bis dreißig Fuß abbaubarer Steinkohle angenommen werden.

Die Steinkohlenschichten, welche der Formation, welche sie enthält, Character und Werth verleihen, bilden somit nur einen kleinen Theil der Masse von Schichten, mit welchen sie vergesellschaftet sind. Die übrigen Elemente des Durchschnittes sind Sandsteine, Schieferthone, Kalksteine, Feuerthon und Eisenerz. Die Natur der Materialien, welche die Steinkohlenlager bilden, ihre Beziehungen und relativen Mengen werden am besten durch eine Besichtigung des Durchschnittes unserer Steinkohlenlager, welcher diesem Kapitel beigegeben ist, ersehen.

Wenn man diesen Durchschnitt und die vielen anderen, welche in unseren Berichten veröffentlicht werden, zu Hülfe nimmt, ersieht man, daß die Elemente, welche die Steinkohlenlager zusammensetzen, in einer Ordnung der Uebereinanderlagerung vorkommen, welche so constant ist oder wenigstens so häufig wiederholt wird, daß sie keine Sache des Zufalls sein kann, sondern der Ausdruck eines allgemeinen Gesetzes sein muß. Die Ordnung der Aufeinanderfolge, deren ich Erwähnung gethan habe und welche an diesen Durchschnitten bemerkt wird, ist nämlich, daß die Steinkohlenschichten fast unwandelbar auf Lagen von Feuerthon ruhen. Ferner sind sie fast stets mit Schieferthon von größerer oder geringerer Mächtigkeit bedeckt, und dieser wird seinerseits manchesmal von einem Sandstein, seltener von Kalkstein überlagert; auf diese Weise ist eine jede Abtheilung in eine Serie von je drei oder mehr Glieder theilbar, in welchen die Elemente eine fast constante Beziehung zu einander einhalten. Diese Schichten werden nach der Reihenfolge ihres Vorkommens betrachtet und die Geschichte

ihrer Bildung so weit, als möglich, aus den Thatsachen, welche sie darbieten, abgeleitet werden. Aus verschiedenen Gründen ist es am naturgemäßten und zweckmäßigsten, die Feuerthone als die Basis einer jeden Serie bildend zu betrachten. Unter allen gewöhnlichen Verhältnissen sind dies zusammenhängende, von ein bis zwanzig — in der Regel drei bis vier — Fuß mächtige Lagen eines nahezu homogenen, compacten grauen Thones, welcher in Anbetracht des Umstandes, daß er im hohen Grade die Eigenschaft besitzt, der Einwirkung des Feuers zu widerstehen, den Namen, welchen er trägt, erhalten hat. Die Feuerthone werden in der Regel nach allen Richtungen von Pflanzenwurzeln durchdrungen, zumeist von Stigmarien, welche früher für eine ganze Wasserpflanze gehalten worden sind, von denen man aber jetzt weiß, daß sie die Wurzeln von Bäumen sind, welche characteristische Elemente der Steinkohlenflora bilden, nämlich Lepidodendron und Sigillarie. Manchesmal findet man die Stumpfen und sich verbreitende Wurzeln in ungetrenntem Zusammenhang im Feuerthon vergraben.

Auf dem Feuerthon finden wir fast stets eine Steinkohlenschichte von größerer oder geringerer Mächtigkeit. Manchesmal ist diese Schichte sehr schwach, manchesmal, obgleich selten, fehlt sie gänzlich; in den meisten solcher Fälle können wir den Beweis erlangen, daß sie entweder auf mechanische Weise oder durch Oxydation entfernt worden ist. Diese Steinkohle zeigt in ihrer gesammten Masse Spuren von Pflanzenstructur; alle guten Autoritäten stimmen jetzt darin überein, daß sie durch Pflanzenwuchs sich an dem Orte, wo sie gefunden wird, gebildet hat. Verschiedene Theorien sind vorgeschlagen worden, um die Steinkohlenbildung zu erklären, so zum Beispiel, daß sie thierischen Ursprungs seien, daß sie sich aus Petroleum gebildet haben, daß sie von Pflanzengewebe, welches durch Flußströmungen geflößt und in Wasserbecken angesammelt worden ist, stammen; alle diese Theorien sind jedoch bereits hinreichend besprochen und so klar widerlegt worden, daß dieselben hier keiner weiteren Erwähnung bedürfen. Alle diejenigen, welche die in unseren Steinkohlenfeldern gebotenen Erscheinungen sorgfältig studirt haben, sind überzeugt, daß die Steinkohlenschichten da, wo sie jetzt gefunden werden, durch Bituminisation von Pflanzengeweben, welches sich genau so ansammelte, wie heutzutage Torf sich ansammelt, gebildet worden sind. Torflager nehmen in der Regel Marsche ein und werden durch die Bituminisation verschiedener Pflanzen, welche in Wasser oder auf feuchten Bodenflächen wachsen, hervorgebracht. Wenn wir einen Durchschnitt durch ein Torfmoor machen, so finden wir fast stets unter dem Torf eine Lage Thon, welcher dem Feuerthon in hohem Grade ähnlich ist; durch eine Untersuchung vieler dieser torfproducirenden Marsche ist entdeckt worden, daß sie in der Regel Wassertümpfel gewesen sind, in welchen ein feiner Niederschlag auf dem Boden sich angesammelt hatte, und daß diese Tümpfel von einem Pflanzenwuchs eingenommen worden sind, bis sie schließlich durch die Anhäufung der bituminisirten Blätter, Stämme, u. s. w. verschiedener Pflanzengenerationen mehr oder weniger angefüllt wurden.

Die Wirkung, welche das Wachsen von Wasserpflanzen auf den Boden, in welchem sie wurzeln, ausübt, ist, ihm die Alkalien, den Schwefel, Phosphor und einen Theil der Kieselsäure zu entziehen und einen feinen homogenen Thon, welcher eine große Procentmenge Thonerde enthält und dem Feuer in hohem Grade widersteht, zurückgelassen. Dies erfahren wir durch das Analysiren der unter unseren Torfmoo-

ren gelegenen Thone. Aus der großen Aehnlichkeit, oder nahezu Identität, welche sie mit den Feuerthonen der Steinkohlenlager zeigen, können wir somit wohl den Schluß ziehen, daß ihre Geschichte wesentlich die gleiche ist. Die Steinkohlenschichten unseres Staates schwanken an Mächtigkeit zwischen einem Zoll und zwölf Fuß; da das Material, welches sie zusammensetzt, durch Druck bedeutend verdichtet worden ist, so können wir schließen, daß sie Torfschichten von ein bis fünfzig Fuß Mächtigkeit repräsentiren. Diese wurden durch die allmählige, vielleicht jährliche, Anhäufung der Blätter, Zweige, Früchte, u. s. w. der Pflanzen, welche die Steinkohlenmarsche überzogen, gebildet. Dies ersehen wir aus einer sorgfältigen microscopischen Untersuchung der Steinkohle selbst.* Die Steinkohlenschichten, wenngleich von unbedeutender Mächtigkeit im Vergleich zu den begleitenden Gesteinsschichten, repräsentiren wahrscheinlich lange Zeiträume.

Diese Zeiträume endeten jedoch schließlich und die Torfmoore, deren Wachsthum auf oder über dem Wasserspiegel stattfand, wurden im Allgemeinen beträchtlich tief überfluthet, denn wir finden, daß Sedimentärschichten von vielen Fuß Mächtigkeit über denselben lagern. In der Regel transportirte das Wasser, welches sich über sie ergoß, Thon oder Sand, welche es auf dieselben ablagerte. Wenn die Veränderung ruhig stattfand, dann war das Sediment fein; wir finden dasselbe jetzt als einen Thonschieferthon; wenn sie mit mehr Heftigkeit vor sich ging, dann war die Bewegung des Wassers rascher, seine Tragkraft war größer und es breitete dicke Lagen groben Materiales manchesmal über große Gebietsstrecken aus. Dieser trüben Fluth oder raschen Strömung folgte in der Mehrzahl der Fälle eine Periode der ruhigen Ueberfluthung, indem wir finden, daß in der Regel Schieferthone auf die Steinkohle folgen und daß diese ihrerseits von Sandstein bedeckt werden; dieser Sandstein schneidet stellenweise den Schieferthon oder die Steinkohle heraus und bildet, was in der bergmännischen Sprache als „Horsebacks" bekannt ist; diese „Pferderücken" sind einfach Sandmassen, welche in Flußbetten abgelagert wurden; diese Flußbette sind durch Wasserströme in die jenesmal weichen Materialien, welche jetzt unsere Schieferthon- und Steinkohlenschichten bilden, gewühlt worden. Wo das Versinken des Bodens stärker war, als gewöhnlich, und zur Folge hatte, daß ein Arm des Meeres in das Steinkohlenbecken sich erstreckte, da lagerten sich aus dem Meere ruhig kalkige Sedimente ab, welche jetzt Kalksteine bilden. Im Verlauf der Zeit wurden die Wasserbecken, in welchen die beschriebenen Sedimente — Schieferthone, Sandsteine und Kalksteine — abgelagert worden waren, manchesmal durch Hebung, manchesmal durch Auffüllen allmählig seichter, bis sie wiederum zu Tümpfeln und Marschen wurden, in welchen abermals Feuerthone und Steinkohlenschichten gebildet wurden, um wiederum überfluthet zu werden. Auf diese Weise sind die gesammten 1,000 Fuß

---

* Von Hrn. G. W. Binney von Manchester (England) ist die Theorie aufgestellt worden, daß Steinkohle vorwiegend aus den Sporen (Microsporen und Macrosporen) cryptogamer Gewächse, wie zum Beispiel Lepidodendron, Sigillaria, u. s. w. entstanden sei; eine genaue Untersuchung unserer Steinkohlen hat mir jedoch dargethan, daß Sporangien und Sporen wenngleich sie in den Steinkohlenschichten gewöhnlich genug sind, keinen beträchtlichen Theil der Masse ausmachen. Bei allen gegenwärtig existirenden Pflanzenklassen sind die Fortpflanzungsorgane im Vergleich zu den Organen, welche dem vegetativen System der Pflanze angehören (das heißt die Wurzeln, Stengel und Blätter) der Masse nach unbedeutend, und wir dürfen folgern, daß dies stets der Fall gewesen ist.

unserer Steinkohlenlager entstanden, und bilden jetzt dem Mittelpunkt des Steinkohlenbeckens entlang (welches in der Nähe von Pittsburgh verläuft) eine Aufzeichnung des Versinkens von mehr als 2,000 Fuß. Daß diese Senkung local war, ersehen wir aus dem Umstand, daß die oberen Steinkohlenschichten engere Grènzen einnehmen, als die unteren. Die Erosion mag etwas beigetragen haben, das Gebiet der oberen Steinkohlen zu verringern; hätten sie aber jemals so weit, wie die unteren, sich erstreckt, so würde man sie sicherlich auch anderswo finden, als da, wo sie sind, nämlich nur im Mittelpunkt des Beckens. In den westlichen Steinkohlenfeldern finden wir, daß das Versinken nach der einen oder der anderen Richtung progressiv stattgefunden hat; jenesmal reichten die oberen Steinkohlenschichten nach dieser Richtung weit über die unteren hinaus. In dem Ohiotheil des Alleghany-Steinkohlenfeldes scheint jedoch das Becken schmäler geworden zu sein, als es sich vertiefte. Daß Perioden der Hebung mit Perioden der Versenkung abwechselten, scheint durch die Thatsache bewiesen zu sein, daß Lagen Feuerthon und Steinkohle stellenweise unmittelbar auf Kalksteinen ruhen; letztere müssen in einigermaßen klarem und tiefem Wasser abgelagert worden sein. Dieses Wasser muß sich zurückgezogen haben, um das Wachsen einer Steinkohlenschichte auf seinem Sediment möglich zu machen. Beweise von größeren Hebungen fehlen auch in den Steinkohlenlagern nicht, wie ein solcher zum Beispiel durch folgenden, von Herrn M. C. Read berichteten Fall geliefert wird: in Coshocton County ist in Clarke Township ein 280 Fuß tiefes Strombett, welches jetzt von Sandstein erfüllt wird. Dieses schneidet sämmtliche unteren Steinkohlen, von Nr. 5 abwärts, in einem schmalen Streifen heraus. Vollständige Durchschnitte in der Umgegend zeigen, daß die Steinkohlenschichten auf beiden Seiten regelmäßig und ungestört sind. Dies ist das Resultat einer unter Luftabschluß stattfindenden Erosion und beweist, daß während der Periode der Steinkohlenlager diese Gegend um mehrere hundert Fuß über dem Meeresspiegel erhöht lag. Daraus ersehen wir, daß unsere Steinkohlenlager die Aufzeichnung einer Senkung der großen geosynclinischen Mulde, welche zwischen dem Blue Ridge und der Cincinnati Achse liegt, bilden, einer Senkung, welche den mittleren Theil der Mulde wenigstens 2,000 Fuß hinabbrachte. Dies würde daselbst ein tiefes synclinisches Thal gebildet haben, da es aber eine verhältnißmäßig schmale Mulde war und den Wasserabfluß eines nördlich und östlich davon liegenden Continentes erhielt, wurde es fast ebenso schnell aufgefüllt, als es entstand. Daß das Versinken ungleich erfolgte, ersehen wir aus der ungleichen Vertheilung der Kalksteine, welche die deutlichsten Merkmale des Erstreckens und der Dauer der aufeinander folgenden Ueberfluthungen sind. Zum Beispiel, der mächtige Kalkstein, welcher mit der Pittsburg Steinkohle verbunden ist, nimmt nur den mittleren Theil des Beckens ein und verjüngt sich sowohl nach Osten, wie nach Westen hin, wogegen einige der unteren Kalksteine ihre Grenze der größten Entwicklung innerhalb unseres Staates besitzen und in Pennsylvanien nicht bekannt sind. Dasselbe wird uns von den Steinkohlenschichten gelehrt, von welchen einige ganz local sind; andere sind sehr ausgedehnt, keine aber bedeckt die gesammte Breite des Beckens. Der beste Beweis aber für die ungleiche Senkung, welchen wir in den Steinkohlenlagern finden, wird uns durch die große Schwankung geboten, welche in dem Zwischenraum, welcher in der Serie die verschiedenen Schichten trennt (Beispiele davon werden weiter unten gegeben werden) beobachtet wird und in dem Umstand, daß unsere Steinkohlenschichten von Orten, wo

sie eine nahezu gleichartige Masse bilden, in ihrer Erstreckung nach der einen oder der anderen Richtung in zwei oder mehr untergeordnete Schichten sich spalten. Solche Fälle kommen in allen bekannten Steinkohlenfeldern vor; einige dieser Fälle, welche wir selbst beobachtet haben, werden an einer anderen Stelle angeführt werden.

In den Schieferthonen, welche über den Steinkohlenschichten liegen, begegnen wir sehr häufig den Abgüßen des unteren Theiles von Baumstämmen, welche einst in der Steinkohle wurzelten. Diese sind in der Regel kurz; dadurch beweisen sie, daß der obere Theil dieser Bäume abfaulte, ehe Thon und Sand um dieselben abgelagert wurden; in einem Falle habe ich den Stamm einer Sigillarie gesehen, welcher fünfzehn Fuß über die kohlige Masse, in welcher er gewachsen war, sich erhob. Die Querschnitte dieser Stämme sieht man häufig in den Decken unserer Kohlengruben, indem ein jeder von einem Kreis kohliger Stoffe gebildet wird. Diese Kreise werden von den Bergleuten manchesmal „Topfboden" (pot-bottoms) genannt; dieselben betrachten diese Kreise mit einiger Furcht, indem der Stumpf, in Folge seiner kegelförmigen Gestalt, manchesmal sich loslöst und mit genügender Gewalt herabfällt, um irgend einen darunter befindlichen Menschen zu zermalmen. Die erste Schieferthonlage über der Steinkohle ist in der Regel von den Abdrücken von Stämmen, Blättern und Früchten des Waldes, welcher auf dem Kohlenmarsch zur Zeit seiner Ueberfluthung wuchs, erfüllt, wogegen die darüber lagernden Lagen von Schieferthon und Sandstein der Pflanzenabdrücke gänzlich entbehren können.

Das Abwechseln von Schichten pflanzlicher Stoffe, welche eingewurzelte Stämme und andere Andeutungen des Wachsens einer Vegetationsschichte auf einer Landoberfläche besitzen, mit Kalksteinschichten, welche von Meeresconchylien erfüllt sind, kann als ein endgültiger Beweis großer und wiederholter Veränderungen des physikalischen Zustandes in dem Gebiete unseres Steinkohlenbeckens angenommen werden; im Allgemeinen finden wir den Nachweis, daß diese Veränderungen durch Hebungen und Senkungen des Beckenbodens hervorgebracht worden sind. Die Zahl solcher Abwechslungen ist jedoch so bedeutend, daß einige Leute es schwierig fanden, zu glauben, daß so viele Oscillationen des Niveaus auf unserer terra firma im Laufe eines Kapitels der zoologischen Geschichte stattgefunden haben sollen. Man muß jedoch im Gedächtniß behalten, daß der Zeitraum, welcher in unseren Steinkohlenlagern verzeichnet ist, im Vergleich zu den Epochen menschlicher Geschichte, wenn nach Jahren ausgedrückt, fast unendlich ist. Wir wissen ferner, daß in allen Theilen der Erdkugel ein Werfen der Oberfläche gegenwärtig beständig stattfindet. Beweise neuester Niveauveränderungen, obgleich dieselben so langsam erfolgen, daß sie unserer Beobachtung fast entgehen, sind an vielen Orten am Rande unseres und des europäischen Continentes gesammelt worden. Die Ufer des mittelländischen Meeres bieten viele Beispiele localer Hebung und Senkung. Von der Küste Schwedens ist bekannt, daß sie jetzt langsam sich erhebt, aber am meisten nach Norden hin, und Lyell setzt die durchschnittliche Bewegungsrate auf vier Fuß in einem Jahrhundert fest. An der nordamerikanischen Küste finden ähnliche Veränderungen statt. In Grönland erfolgt eine langsame Senkung; bei St. John's, in New Brunswick, erhebt sich das Land; sinkt an der Grand Manan Insel; steigt bei Bathurst, auf der gegenüberliegenden Küste, und erhebt sich an der Prince Edward's Insel. (J. D. Dana.) Nach der Angabe von Prof. G. H. Cook

sinkt die Küste von New Jersey und Long Island langsam. An der Küste von Californien habe ich mehrere Strandaufwürfe beobachtet, welche durch Linien von Meeresconchylien — wovon einige ihre Färbung bewahrt haben — und durch von Pholas (Bohrmuscheln) durchlöcherte Gesteine gekennzeichnet sind. Auch zeigt sich deutlich, daß die Hebungen local und ungleichmäßig stattgefunden haben. Es besteht somit keine inhärente Unwahrscheinlichkeit für die Ansicht, daß die Abwechslungen zwischen Meeres- und Landverhältnissen, welche wir in den Steinkohlenlagern aufgezeichnet finden, durch das Sinken und Heben des Bodens der großen geosynclinischen Mulde des Alleghanykohlenfeldes hervorgebracht worden sind. Es ist jedoch möglich, daß einige der Meeresarme, welche wir in den beschriebenen Erscheinungen verzeichnet finden, durch das Niederbrechen von Schranken, welche das Meer ausschlossen, entstanden sind. In solchen Fällen mögen Wirkungen hervorgebracht worden sein, welche jenen ähnlich waren, welche bei den Ueberschwemmungen Hollands beobachtet worden sind. An der niedrigen Küste der Niederlande wird das Meer mittelst künstlicher Aufwürfe sorgfältig ausgeschlossen und große Landstrecken sind auf diese Weise dem Meere entrissen worden. Auf dem marschigen Boden innerhalb der Dämme, durch welche das Land jetzt geschützt wird, sind Torflager gewachsen. Von Zeit zu Zeit sind durch Stürme die Schranken, welche das Meer abhielten, durchbrochen worden, und das Meer ergoß sich über das Land und bedeckte viele Quadratmeilen mit seinem Wasser und den Sedimenten, welche es mit sich führte. An solchen Orten ist das Meer durch Wiederherstellen der Dämme abermals ausgeschlossen worden und Torf wird jetzt in einigen der Districte gestochen; daselbst bildet derselbe mehrere Schichten, welche durch Lagen von Kies und Sand getrennt sind, welche successive Einbrüche des Meeres bezeichnen. In diesen Torflagern mit ihren sie trennenden Schichten besitzen wir eine sehr genaue Nachahmung der in den Steinkohlenschichten gebotenen Phänomene. Dieser Fall wird als eine mögliche, keineswegs aber als eine wahrscheinliche Erklärung der in unserem Steinkohlenfeld beobachteten Thatsachen angeführt. Einige locale Ueberfluthungen mögen in der angegebenen Weise vorgekommen sein, aber die meisten von denen, welche uns Aufzeichnungen hinterlassen haben, fanden in einem zu großartigen Maßstabe statt, um nach meinem Dafürhalten die Resultate des Niederbrechens von Schranken ohne Niveauveränderungen zu sein.

Die chemischen Processe, welche an der Bildung der Steinkohle betheiligt waren, sind in unseren früheren Berichten ziemlich ausführlich beschrieben worden; im Nachfolgenden werde ich mich nur auf eine kurze Uebersicht des Gegenstandes beschränken. Von allen guten Chemikern und Geologen wird jetzt der Steinkohle ein organischer Ursprung zugesprochen; leicht kann nachgewiesen werden, daß sie einer Zersetzung von Pflanzengewebe ihr Dasein verdankt. Die Steinkohle bildet nur ein Glied einer Gruppe von kohligen Substanzen, welche mit der Holzfaser beginnt und mit dem Graphit endet. Alle diese entstammen den Umwandlungen des Pflanzengewebes, welche es, wenn von Wasser oder Erde bedeckt, erleidet. Die verschiedenen Producte der progressiven Veränderung, welche Pflanzenstoffe unter solchen Verhältnissen durchmachen und welche eine Art von Destillation ist, sind Torf, Braunkohle (Lignit), bituminöse und Anthracit-Kohle, Graphit und Asphalt, welche feste Körper sind, und Kohlenwasserstoff u. s. w., welche Gase sind. Von diesen sind alle, mit Ausnahme des Asphaltes, zurückgebliebene Producte oder Rückstände, wogegen Asphalt und die Flüssigkeiten

und Gase die ausgetriebenen Producte oder Destillate sind. Keine dieser Substanzen besitzt eine bestimmte Zusammensetzungsformel, indem eine jede einzelne Probe ein besonderes Stadium des Bituminisationsvorganges repräsentiren kann. Der erste mineralisirte feste Körper, welcher sich aus Pflanzengewebe bildet, wird gewöhnlich Braunkohle genannt, wenn er von Holz stammt, und Torf, wenn er von krautartigen Gewächsen herrührt. Diese Bezeichnungen werden jedoch einigermaßen unbestimmt angewandt; denn während der Ausdruck Torf nur für die braune, schwammige Masse gebraucht wird, welche zum größten Theil von Moosen herrührt und in unseren oberflächlichen Mooren angetroffen wird und in der Gegenwart sich bildet, wird der Name Braunkohle (Lignit) nicht nur bituminisirtem Holzgewebe, sondern auch Kohlen der Tertiär- und Kreideformation beigelegt, wenngleich die letzteren aus denselben Materialien und in derselben Weise, wie unsere jüngsten Torflager, entstanden sein mögen.

Da dies die Verhältnisse sind, welche in der Kohlenstoffserie herrschen, so ist offenbar, daß das Ausdrücken eines jeden Gliedes derselben durch eine bestimmte Formel, wie solche den Mineralspezien und bestimmten chemischen Verbindungen zukommen, eine Entstellung der Wahrheit und darauf berechnet ist, Mißverständnisse hervorzurufen. Einem Jeden wird dies klar werden, wenn er die Hunderte von sorgfältigen Analysen, welche von verschiedenen Kohlenwasserstoffverbindungen gemacht worden sind, einer Vergleichung unterwirft. Die Natur der Veränderungen, welche bei der Bildung von Torf und Braunkohle aus Pflanzengewebe stattfinden, ersieht man, wenn man typische Beispiele eines jeden der nachfolgenden Körper vergleicht:

	Pflanzengewebe.	Verlust.	Torf.
Kohlenstoff	49.1	21.50	27.6
Wasserstoff	6.3	3.50	2.8
Sauerstoff	44.6	29.10	15.5

	Holz.	Verlust.	Lignit.
Kohlenstoff	49.1	18.65	30.45
Wasserstoff	6.3	3.25	3.05
Sauerstoff	44.6	24.40	20.30

Bei diesem Proceß sind die durch den Verlust repräsentirten ausgeschiedenen Producte Wasser, Kohlensäure und Kohlenwasserstoff (carburetted hydrogen) oder Petroleum.

Wo Torf oder Braunkohle lange Zeit in der Erde verborgen lagen, haben sie noch weiteren Verlust und weitere Veränderung erfahren und sind in Das umgewandelt, was man bituminöse Steinkohle nennt; dies ersieht man aus nachfolgendem Beispiel:

	Lignit.	Verlust.	Braunkohle.
Kohlenstoff	30.45	12.35	18.10
Wasserstoff	3.05	1.85	1.20
Sauerstoff	20.30	18.13	2.07

Dies ist der Zustand, in welchem wir die meisten Torf- und Braunkohlenlager finden, welche sich während des sogenannten Steinkohlenzeitalters vor Millionen von Jahren angesammelt haben und welche tief in der Erde einer langsamen und allge-

meinen Destillation unterworfen worden sind, deren Endresultat die verschiedenen Sorten bituminöser Steinkohlen bilden. Wo dieselben besonderen Einflüssen ausgesetzt worden sind, wie zum Beispiel der Hitze von vulkanischen Ausbrüchen oder von dem Erheben von Gebirgsketten, wo alle Schichten metamorphosirt sind, wurden die flüchtigen Bestandtheile der bituminösen Steinkohle theilweise oder gänzlich ausgetrieben, wodurch zuerst semi-bituminöse Steinkohle, dann Anthracit und schließlich Graphit entstanden. Der Proceß, nach welchem Graphit und Anthracit aus gewöhnlicher bituminöser Steinkohle entstehen, ist in den nachfolgenden Formeln angedeutet:

	Braunkohle.	Verlust.	Anthracit.
Kohlenstoff	18.10	3.57	14.53
Wasserstoff	1.20	0.93	0.27
Sauerstoff	2.07	1.32	0.65

	Anthracit.	Verlust.	Graphit.
Kohlenstoff	14.53	1.42	13.11
Wasserstoff	0.27	0.14	0.13
Sauerstoff	0.65	0.65	0.00

Alle oben angeführten Kohlensorten gehen ineinander über; wir haben Braunkohlen, welche jeden Uebergangsgrad zu bituminöser Steinkohle darbieten, wie auch semi-bituminöse Steinkohle, welche zwischen bituminöser Steinkohle und Anthracit und graphitischem Anthracit, durch welchen die Anthracitkohlen mit dem Graphit (Bleiglanz) verbunden sind, stehen.

Der geologische Theil der verschiedenen Kohlensorten stimmt mit der vorstehend gegebenen Theorie ihres Ursprungs überein. Zum Beispiel: die ältesten Gesteine, welche bekannt sind, enthalten nur die Produkte, welche bei der Destillation von Pflanzengeweben zurückbleiben, nämlich Graphit und Anthracit. Während des Steinkohlenzeitalters bedeckte ein üppiger Landpflanzenwuchs große Gebiete und Zustände herrschten, welche der Bildung von Torflagern günstig waren.* Die Letzteren, überfluthet und unter Sedimenten, welche auf sie abgesetzt wurden, tief verschüttet, sind im Allgemeinen in unsere Lager bituminöser Kohlen umgewandelt worden; wo locale Ursachen die Destillation weitergeführt haben, ist Anthracit daraus entstanden. In Formationen, welche jünger sind, als die der Steinkohlenzeit, werden die Anhäufungen bituminöser Vegetation, wie bereits angeführt, in der Regel zu den Braunkohlen gezählt, wenngleich dieselben auf dieselbe Weise entstanden sind, wie unsere Steinkoh-

* Nach den Verhältnissen urtheilend, unter welchen in der Gegenwart die ausgedehntesten Torfablagerungen entstehen, können wir schließen, daß das Klima feucht und gleichmäßig gewesen ist, aber weder sehr heiß, noch kalt, denn in tropischen Klimaten durchläuft das Pflanzengewebe so rasch alle seine Umwandlungen, daß sich nur wenig in einem bituminisirten Zustand ansammelt, und andererseits ist in einem kalten Klima der Pflanzenwuchs verkümmert und es ist nur wenig vorhanden, um aufgehoben zu werden. Es ist die Ansicht ausgesprochen worden, daß während des Steinkohlenzeitalters die Atmosphäre viel mehr Kohlensäure enthalten habe, als in der Jetztzeit. Dafür besitzen wir jedoch keinen Beweis; dagegen bekundet die große Zahl luftathmender Thiere, welche durch in den Kohlengesteinen gefundenen Ueberresten repräsentirt werden, daß die Athmosphäre jener Zeit von der jetzigen nicht bedeutend verschieden gewesen ist.

len. Diese enthalten mehr Wasser- und Sauerstoff und sind als Brennstoffe weniger werth, als die ächten Steinkohlen, sie gehen aber unmerkbar in dieselben über; an manchen Orten hat die Natur ihre Processe beschleunigt und mittelst vulkanischer Hitze die Braunkohlen zu Anthracit abdestillirt, wie zum Beispiel am Placer Mountain in Neu Mexiko und auf Queen Charlotte's Insel, wo ausgezeichneter Anthracit aus den Braunkohlen der Kreideformation entstanden sind, und bei Los Bronces, in Sonora, ist triassische Kohle durch eine ähnliche Ursache in Anthracit umgewandelt worden. In China gibt es ausgedehnte Lager mesozoischer Kohle, welche auf großen Strecken in guten Anthracit übergeführt worden sind. In der Gegenwart beobachten wir die Steinkohlenbildung nur in ihren Anfangsstadien, nämlich einen Pflanzenwuchs und eine Ansammlung bituminisirten Pflanzengewebes in Marschen, wo die Oxydation durch Wasser verhindert oder verzögert wird. Durch künstliche Processe sind wir jedoch im Stande, die Veränderungen in den Pflanzenstoffen zu beschleunigen und durch Destillation Braunkohle, bituminöse Kohle und Anthracit hervorzubringen. Im östlichen Theil von Amerika gehören sämmtliche Kohlenschichten, mit Ausnahme der kleinen triassischen Becken von Virginien und Nord Carolina, dem Steinkohlenzeitalter an. Im Thale des Mississippi, wo sie keine locale Metamorphose erlitten haben, gehören sie alle in die Klasse der bituminösen Kohlen. Im Alleghanygebirge haben dieselben Schichten, indem sie durch die Ursachen, welche das Emporheben des Gebirges zur Folge hatten, einigermaßen beeinflußt worden sind, einen Theil ihrer flüchtigen Stoffe verloren und sind zu Dem geworden, was als semi-bituminöse Steinkohlen bekannt ist. Zu dieser Gruppe gehören die Kohlen von Frostburgh, Broad Top, Bloßburgh u. s. w. Noch weiter östlich sind die Schichten der Steinkohlenformation noch mehr metamorphosirt; die gesammte Kohle von Ostpennsylvanien besteht aus Anthracit. In Rhode Island scheint ein Kohlenbecken von beschränkter Ausdehnung, welches aus dem gleichen Zeitalter, wie die von Pennsylvanien, stammt, dem Focus der metamorphosirenden Thätigkeit noch näher gelegen zu haben, daselbst ist die Kohle theilweise in Graphit umgewandelt und bildet die Varietät, welche als graphitischer Anthracit bekannt ist.

Sämmtliche Kohlen des Kohlenfeldes von Ohio gehören zu der Klasse der bituminösen Steinkohlen; unter denselben finden wir solche, welche mehrere verschiedene Varietäten bilden, wenn man sie nach ihrer physikalischen Structur, ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer Verwendung in den Industrien classificirt. Diese sind erstens die trockenen, offenbrennenden oder Hochofenkohlen („Sinterkohlen"), zweitens die cementirenden oder kokenden Kohlen („Backkohlen") und drittens Kannel- oder Pechkohlen. Von diesen werden die erste und die zweite Varietät häufig als die cubischen („Würfel") oder Blockkohlen zusammengefaßt, indem sie leicht in mehr oder minder cubische Blöcke zerbrechen.

Die erstgenannte Varietät umfaßt jene Kohlen, welche im Hochofen nicht koken und nicht anhängen, und solche, welche im Rohzustand für die Herstellung von Eisen verwendet werden können. Dieselben besitzen in der Regel einen deutlich blätterigen Bau und bestehen aus bituminösen Lagen, welche durch dünne Zwischenlagen von Kannelkohle oder Fasersteinkohle (mineral charcoal), Materialien, welche nicht koken, getrennt sind. Somit ist das in denselben enthaltene Bitumen (Erdharz) — dessen relative Menge gering ist — in Zellen eingeschlossen und kann nicht zusammenfließen,

um der Masse eine klebrige, cohärente Beschaffenheit zu verleihen. In Ohio ist die unterste Schichte dieser Serie (Steinkohle Nr. 1, die Briar Hill=, die Massillon= und die Jackson=Kohle) in der Regel eine Hochofenkohle. In der Gestalt, in der sie im Mahoningthal vorkommt, ist sie ein Typus und eine Norm der Klasse, welcher sie angehört, und ist eine der besten bekannten Hochofenbrennstoffe; die Hälfte des im Staate erzeugten Eisens wird damit ausgebracht. In Folge des Baues unseres Kohlenbeckens (Steinkohle Nr. 1 liegt unter allen übrigen und senkt sich nach Süden und Osten) wird sie zum größten Theil von den darunter lagernden Gesteinen bedeckt; ob sie sich bis unter den Mittelpunkt des Beckens erstreckt, ist noch ungewiß. Steinkohle Nr. 9 — die „große Ader" ("great vein"), die Straitsville, die Steubenville Schachtschichte, u. s. w. — besitzt stellenweise diese offenbrennende Eigenschaft.

Die zweite Klasse, oder die cementirenden Kohlen sind solche, welche wenige Zwischenlagen besitzen, aber beim Zerschlagen breite Flächen von pechartigem Bitumen (Erdharz) zeigen. Diese Kohlen schmelzen oder verkleben durch Hitze in mehr oder minder starkem Grade und bilden, was Schmiede ein „hohles Feuer" nennen. Diese Eigenschaft bewirkt, daß diese Kohle den Hochofen verstopft und die gleichmäßige Vertheilung des Gebläses durch die Beschickung hemmt; somit kann sie in rohem Zustand für die Eisengewinnung nicht verwendet werden, sondern muß gekokt werden. Der Kokvorgang besteht darin, daß der bituminöse oder gasige Theil weggebrannt wird, wodurch die Kohle im Zustand des Anthracites zurückbleibt, mit dem Unterschiede nur, daß das resultirende Material, indem diese Umwandlung ohne Druck bewerkstelligt wird, zellig und schwammig ist. Steinkohlen dieser Art, wenn frei von Schwefel — ihre größte verunreinigende Beimengung — werden zur Herstellung von Leuchtgas verwendet; der flüchtige Theil, welcher in den Retorten ausgetrieben wird, dient zu Beleuchtungszwecken, während jener Theil, welcher zurückbleibt, Kok ist und als Brennmaterial verwendet werden kann. Weitaus der größere Theil unserer Steinkohlen gehört zur kokenden Varietät. Bis in die Neuzeit sind sie nur spärlich als Brennmaterial für Hochöfen benützt worden, indem sie im Allgemeinen eine hinderliche Menge Schwefel enthalten. Viele derselben können jedoch durch eine passende Behandlungsweise dahin gebracht werden, ausgezeichnete Koks zu liefern, und die zukünftigen Industrien des Staates hängen zum großen Theil von dem Grade der Intelligenz und der Energie ab, welche in der Nutzbarmachung unserer cementirenden Steinkohlen sich kundgeben.

Die Kannel= oder Pechkohlen besitzen eine compactere und gleichartigere Textur und enthalten eine größere Procentmenge flüchtiger Stoffe, als die anderen Kohlen; ferner besitzt das Gas, welches sie liefern, eine stärkere Leuchtkraft; aus diesem Grunde würden sie mit Ausschluß aller anderen Kohlenarten bei der Gewinnung von Leuchtgas benützt werden, wenn nicht die von ihnen gelieferten Koks von schlechter Qualität wären. Dieselben werden deßwegen hauptsächlich für häusliche Zwecke, wofür sie sich besonders eignen, und in kleinen Mengen, um das Gas aus geringeren Varietäten zu verbessern, benützt.

Die auffälligen Unterschiede, welche an den von mir angeführten Steinkohlen=Varietäten bemerkt werden, sind nach meiner Auffassung hauptsächlich den Umständen zuzuschreiben, unter welchen sie abgelagert worden sind. Von Prof. Lesquereux wer=

den Verschiedenheiten in dem Character des Pflanzenwuchses, aus welchen sie entstanden, zugeschrieben; dies kann jedoch nur als eine sehr theilweise Erklärung angenommen werden. Fast alle unsere Steinkohlenschichten zeigen beträchtliche Qualitätsschwankungen an verschiedenen Orten und in verschiedenen Theilen derselben Schichte. Unsere Würfelkohlen zeigen Veränderungen in den relativen Mengen flüchtiger Stoffe und fixen Kohlenstoffes, welche sie enthalten, und in ihrer Neigung, im Feuer zu cementiren; manchesmal gehen sie auch gänzlich oder theilweise bei ihrem Uebergang von einem Township oder County in ein anderes in Kannelkohle über. Diese Unterschiede aber, so auffallend sie auch sind, werden von keinem besonderen Wechsel des Pflanzenwuchses begleitet, so fern wir wenigstens durch Untersuchen der Steinkohle selbst oder der Pflanzenabdrücke, welche in den Dachgesteinen oder Feuerthonen enthalten sind, urtheilen können. Es ist möglich, daß der Character des Offenbrennens, welchen die Briar Hill Steinkohle so allgemein aufweist, in einem gewissen Grade der Art des Pflanzenwuchses, aus welchem sie hervorgegangen ist, beizulegen ist; dies ist aber eine bloße Vermuthung, welche von den Pflanzenüberresten, die man darin findet, keine Unterstützung erhält. Wie bereits angegeben worden ist, besitzen die offenbrennenden Kohlen einen deutlich blätterigen Bau, welcher auf einen Blick erkannt wird. Diese Eigenschaft ist so characteristisch, daß sie stets als Beweis angenommen werden kann, daß eine Steinkohle, welche diese Eigenschaft besitzt, nicht cementirt (backt), was auch immer ihre chemische Zusammensetzung sein mag. Der Unterschied zwischen kokenden und offenbrennenden Steinkohlen hängt augenscheinlich nicht von den relativen Mengen flüchtiger Stoffe und fixen Kohlenstoffs ab, indem die semibituminösen Steinkohlen von Pennsylvanien und Maryland, welche nur 17 bis 20 Procent flüchtiger Stoffe enthalten, ausgezeichnet sich koken, wogegen die typischen Hochofenkohlen, wie zum Beispiel die Briar Hill und Brazil, nahezu zweimal so viel flüchtige Stoffe enthalten und sich doch nicht koken. Alle Würfelkohlen sind mehr oder minder blätterig — das heißt, zeigen Abwechslungen von glänzenden und matten Linien. Bei den cementirenden Kohlen sind die harzigen Lagen breit und die Trennungslinien zwischen denselben sind dünn und unterbrochen; somit zeigen diese Kohlen auf ihren Spaltungsflächen eine glatte Oberfläche von schwarzem pechartigem Aussehen, woran ein kundiges Auge sie sofort erkennen kann. Die Ursache, daß unsere Steinkohlen sich blättern, ist bis jetzt noch nicht bekannt, ich hielt es jedoch für möglich, daß das Blättern von einem jährlichen Beitrag vegetabilischen Debris oder einer periodischen Schwankung in der Wassermenge des Kohlenmarsches abhängig war. Dies ist ein interessanter Gegenstand, welcher aber nur dann leicht verstanden werden wird, nachdem ihm mehr Beachtung gewidmet wurde, als bis jetzt der Fall gewesen ist.

Die Eigenthümlichkeiten der Kannelkohlen, welche bereits angeführt wurden, sind gleichfalls dem Pflanzenwuchs, von welchem sie herrühren, zugeschrieben worden; ich glaube aber, daß deutlich nachgewiesen werden kann, daß sie ihre characteristischen Eigenthümlichkeiten der Weise, in welcher sie entstanden sind, verdanken. Als das Resultat einer vieljährigen Erforschung unserer Steinkohlenschichten habe ich in einer Abhandlung, welche im Jahre 1857 in dem „American Journal of Science" veröffentlicht wurde, die Ansicht ausgesprochen, daß die Kannelkohlen in Lagunen offenen Wassers, welche in den Steinkohlenmarschen vorkommen, gebildet worden sind, und daß in diesen Lagunen das vollständig macerirte (verweichte) Pflanzengewebe — ver-

muthlich zum größten Theil Parenchym — sich in Gestalt eines feinen kohligen Schlammes angehäuft hat; alle meine späteren Beobachtungen schienen diesen Schluß zu bestätigen. Die Beweise, worauf dieser Schluß beruht, sind kurz folgende:

1. Die Kannelkohlen besitzen eine gleichartigere (homogenere) Structur, als die Würfelkohle, und zeigen keine Spur von den abwechselnd glänzenden und matten Linien, deren Erwähnung gethan worden ist und welche wir als Beweis für die Veränderungen in den Zuständen der Oberfläche der Steinkohlenmarsche betrachten dürfen.

2. Die Kannelkohlen, wenngleich sie nicht in dem Sinne, wie die Würfelkohlen, blätterig sind, sind deutlicher geschichtet, gleich anderen Gesteinen, welche aus wässeriger Suspension abgelagert worden sind.

3. Die Kannelkohlen enthalten im Allgemeinen eine größere Procentmenge flüchtiger Stoffe, als die Würfelkohlen, und das daraus hergestellte Gas besteht zum größeren Theil aus Wasserstoff und besitzt eine stärkere Leuchtkraft. Alles dieses ist das natürliche Resultat ihrer Ablagerung in einem wasserstoffhaltigen (hydrogenous) Medium, welches die Oxydation verhindert.

4. Kannelkohlen, als eine Klasse, enthalten mehr Asche, als die Würfelkohlen, und häufig gehen sie in bituminösen Schieferthon über. Dies kommt da vor, wo das Wasser, aus welchem sie abgelagert wurden, eine raschere Bewegung und eine stärkere Tragkraft besaß. In solchem Falle führte und mischte es mit seinem kohligen Sedimente eine zunehmende und schließlich überwiegende Menge mineralischer Bestandtheile.

5. Kannelkohle enthält als characteristische Fossilien Wasserthiere, wie zum Beispiel Mollusken, Fische, Amphibien und Krustenthiere. Diese treten manchesmal in solchen Mengen auf und besitzen einen solchen Character, daß sie endgiltig beweisen, daß sie Wassertümpfel bewohnten, in welchen Kannelkohle als Niederschlag abgelagert wurde. Wo Pflanzenüberreste in der Kannelkohle angetroffen werden, da sind es in der Regel geflößte Bruchstücke, welche die Einwirkung langanhaltender Maceration an sich tragen, — zum Beispiele sind Farnwedel in der Regel skeletisirt.

6. In den Lagunen offenen Wassers, welche in unseren jetzigen Torfmarschen vorkommen, sammelt sich ein feiner kohliger Schlamm an, welcher, wenn getrocknet, im Aussehen und in den Eigenschaften unserer Kannelkohle genau ähnlich ist.

Mit solchen Beweisen vor uns, scheint es, daß keine große Meinungsverschiedenheit bezüglich des Ursprungs und der Bildungsweise der Kannelkohle herrschen sollte.

Bau des Steinkohlenbeckens.

Zu einem der wichtigsten Resultate unserer Erforschung der Steinkohlenlager von Ohio gehört die Entdeckung, daß dieselben, anstatt ein einziges symmetrisches Becken mit einer gleichförmigen Neigung nach Südosten zu bilden, in einer Serie untergeordneter Mulden liegen, welche im Allgemeinen mit der Achse der großen, von welchen sie Theile bilden, parallel verlaufen. Mit anderen Worten, daß der westliche Abfall des Beckens eine Reihe von Undulationen zeigt, welche stellenweise die allgemeine östlich gerichtete Neigung aufheben oder sogar umkehren. Solch eine Serie untergeordneter Becken besteht, wie nachgewiesen worden ist, im westlichen Theil von

Pennsylvanien; die von unserem Corps verfolgten, wenngleich weniger stark ausgeprägt, besitzen einen ähnlichen Character, wie die von Prof. Rogers und seinen Gehülfen beschriebenen, und gehören augenscheinlich zu demselben System. Die Umrisse dieser Becken sind nicht vollständig verfolgt worden; diejenigen Becken aber, welche in der nördlichen Hälfte des Staates sich befinden, sind in unserem Fortgangsbericht für 1870 beschrieben worden.

Ihre Existenz kann mittelst einiger Profile, welche von Westen nach Osten über das Steinkohlengebiet gezogen werden, dargelegt werden. Zum Beispiel: wenn wir an dem westlichen Rand des Steinkohlenbeckens bei Nashville in Holmes County anfangen und eine Linie direct nach Osten verfolgen, finden wir, daß bei Millersburg die Neigung bis zum Thal des Killbuck rasch erfolgt; von da an erheben sich die Schichten leicht zu einer Falte, welche zwischen dem Thale des Tuscarawas und dem des Killbuck liegt. Wenn wir diese überschreiten, erfolgt die Neigung abermals ostwärts bis Dover, von welchem Orte an die Schichten über einen Bogen in Carroll County allmählig sich erheben und dann rasch nach dem Ohiofluß abfallen. In Folge dieser Anordnung der Schichten ist der Durchschnitt der Gesteine, welche bei New Philadelphia im Thale des Tuscarawas entblößt sind, genau gleich dem, welcher im Thale des Ohio an der Mündung des Yellow Creek und im Thale des Little Beaver an der Grenze von Pennsylvanien gesehen wird. Weiter südlich finden wir Andeutungen ähnlicher Undulationen. Von der Westgrenze von Coshocton County nach Coshocton beträgt die Neigung mehr als 500 Fuß und diese setzt sich fort, bis der Boden der Mulde in der Nähe von Jacobsport erreicht ist; von da erheben sich die Schichten in östlicher Richtung, bis sie bei Bridgeport 135 Fuß höher liegen, als auf dem weiter westlich gelegenen Boden der Mulde. Wenn man die Linie weiter nach Osten fortführt, überschreitet man zwei schmale synclinische Becken, ehe man das erreicht, in welchem der Ohio fließt. In den Berichten von Prof. Stevenson über die Counties Harrison, Guernsey und Muskingum sind die Falten, welche in dieser Gegend die Steinkohlenlager durchziehen, eingehend beschrieben; derselbe erwähnt in seinem Bericht Localitäten, wo die westliche Neigung bis zu 100 Fuß auf die Meile beträgt. Wenn man von Coshocton auf dem Schienenweg der Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn nach Steubenville geht, sieht man die Spuren der erwähnten Falten deutlich erkennbar, obgleich sie nicht im rechten Winkel durchschnitten werden. Nehmen wir, zum Beispiel, die Steinkohle Nr. 6, die continuirlichste und wichtigste Schichte in genannter Gegend, zum Führer, so finden wir, daß ihre Höhenlage bei Coshocton 248 Fuß beträgt, bei New Comerstown 293, bei Port Washington 260, bei der Schleuße Nr. 17 295 und bei Urichsville 275 Fuß über dem Eriesee. Oestlich von diesem Punkte senkt sie sich rasch und bei Steubenville liegt sie unter dem Wasserspiegel des Ohio. Der Profildurchschnitt der Central Ohio Eisenbahn zeigt eine Serie von ähnlichen Undulationen, welche zum Theil mit den bereits genannten identisch sind. Zum Beispiel, von Bellaire nach einem, innerhalb zwei Meilen von Campbell's Station gelegenen Punkte ist die Neigung, wenngleich sie an verschiedenen Plätzen in ihrer Schnelligkeit einigermaßen schwankt, gleichförmig südöstlich. An dem letztgenannten Punkte ändert sich die Neigung nach Westen, erlangt aber ihre normale Richtung wieder, ehe sie Campbell's Station erreicht. Von Campbell's Station bis zu dem östlich von Cambridge befindlichen Steinbruch setzt sich die

Neigung südöstlich fort. Dort ändert sie sich local nach Westen, erlangt aber ihre vorherige Neigung wieder, ehe sie den Tunnel erreicht. Die Neigung wird an einem Punkte zwischen dem Tunnel und Castle's Station abermals umgekehrt. Von dem letzteren Punkte verläuft sie schwankend bis innerhalb einer Meile von Concord, wo die südöstliche Neigung sehr schnell erfolgt; von da setzt sie sich in solcher Weise — nur daß die Neigung von 100 Fuß auf 50 Fuß per Meile sich vermindert, — bis nach Norwich fort. Dort wird sie umgekehrt und verläuft mit einer Neigung von 35 Fuß auf die Meile westlich auf eine Strecke von vier Meilen, dann wird sie bedeutend wellig, doch herrscht die westliche Neigung bis innerhalb einer Meile von Coaldale vor; an letztgenanntem Orte wird sie wiederum südöstlich und verläuft so bis nach Newark. (Stevenson.)

Eine Kenntniß der Undulationen, welche unsere Steinkohlenlager durchziehen, ist von großer practischer Wichtigkeit, indem diese Undulationen jeden Versuch, die Lage von Steinkohlenschichten mittelst eines Systems der Triangulation oder mittelst einer auf eine vorausgesetzte Gleichförmigkeit in der Neigung begründete Berechnung zu bestimmen, gänzlich unmöglich machen. Solche Methoden sind schlimmer, als werthlos, indem sie geneigt sind, irre zu führen. Es wird kaum nothwendig sein, zu sagen, daß die einzige Weise, in welcher die Neigung der Gesteine in einem größeren oder kleineren Theil des Staates festgestellt werden kann, in der sorgfältigen localen Beobachtung besteht; und die einzige verläßliche Methode — außer Bohrungen — um die Lage von Steinkohlenschichten, welche unter der Oberfläche liegen, zu bestimmen, ist, daß man sich eine Kenntniß der Aufeinanderfolge der Schichten aneignet und das, was verborgen ist, aus seinen bekannten Beziehungen zu dem, was bloßliegt, beurtheilt.

Die Bögen und Mulden, welche im Vorstehenden beschrieben wurden, beeinflußen außer den Steinkohlenlagern auch noch andere Theile unserer geologischen Serie; ihr Zusammenhang mit dem allgemeinen Bau der Gesteine, welche unter der Oberfläche unseres Staates lagern, ist in der Besprechung der Ursachen unserer Bodengestaltung, im I Band, I Theil, Seite 39, dargelegt worden.

Unebenheiten des Bodens des Kohlenbeckens.

Die in dem letzten Abschnitt beschriebenen Faltungen sind deutlich das Resultat von Störungen, welche auf die Steinkohlenlager nach der Ablagerung der gesammten Serie eingewirkt haben. Diese Faltungen verlaufen annähernd parallel mit dem Alleghanygebirge, und sind ohne Zweifel die schwächeren Wellen, welche durch das Emporheben dieser Gebirgskette an Punkten, die von dem Mittelpunkt der Thätigkeit entfernt lagen, hervorgebracht worden sind. In dem Steinkohlenbecken finden wir jedoch den Nachweis von Störungen, welche lange vor der Erhebung des Alleghanygebirges stattgefunden hatten und durch welche der Parallelismus unserer Steinkohlenschichten an vielen Stellen vernichtet worden ist. Wir besitzen ferner den Nachweis, daß vor der Ablagerung der unteren Steinkohlen die Oberfläche, auf welcher sie sich ansammelten, unregelmäßig gewesen ist und daß durch diese Unebenheiten ihr Zusammenhang (Continuität) stellenweise unterbrochen und ihre Erstreckung nach Norden und Osten bestimmt beschränkt worden ist. Wir wissen, daß das Alleghanygebirge

im engeren Sinne vor dem Ende des Steinkohlenzeitalters nicht bestanden hat, daß aber der Blue Ridge viel älter ist und daß unser Alleghany-Steinkohlenfeld während der Ablagerung der Gesteine der Steinkohlenformation eine ausgedehnte, niedrige (Tief-) Ebene bildete, deren Niveau manchesmal über und manchesmal unter dem Wasserspiegel sich befand und welche sich vom Cincinnati-Bogen bis zum Fuße des Blue Ridge erstreckte. Diese Ebene oder Bucht oder See — denn zu verschiedenen Zeiten war sie es alles Drei zusammen, — besaß zu Anfang der Epoche der Steinkohlenlager einen einigermaßen unebenen Boden und unregelmäßigen Rand. Kieshügel, welche jetzt Conglomeratmassen bilden, begrenzten sie nach Norden und waren unregelmäßig über ihre Oberfläche verstreut; ihrem westlichen Rand entlang befanden sich hier und dort Höhenzüge und Kuppen von Waverlygesteinen, welche zum Theil durch Erosion, welche während der Ablagerung des Conglomerates stattgefunden hatte, gebildet worden waren und zum Theil Falten zuzuschreiben sind, welche der Periode des Cincinnati-Bogens angehören. Auf dieser Oberfläche wurden die Steinkohlenlager Schichte auf Schichte, gleich einem Schneefall, abgelagert, indem sie alle ihre Thäler auffüllten und ihre Hügel begruben und schließlich eine ebene und eintönige Oberfläche hervorbrachten. Diese Reihenfolge von Begebenheiten erfolgte jedoch nicht gleichmäßig, denn, wie wir bereits gesehen haben, wurden die Steinkohlenlager zeitenweise gehoben und durch die Oberflächenerosion tief gefurcht, die Unebenheiten, welche zu solchen Zeiten hervorgebracht worden sind, wurden jedoch sämmtlich durch nachfolgende Ueberfluthung und Ablagerungen verwischt.

Die unebene Beschaffenheit des Bodens des Steinkohlenbeckens wird durch die Unterbrechungen der untersten Steinkohlenschichte sehr gut dargethan; diese Schichte wurde dem Anschein nach in einem Marsch abgelagert, dessen Rand mit Vorsprüngen und Landzungen besäumt und dessen Continuität durch Höhenzüge und Kuppen, welche über seine Oberfläche emporstiegen, unterbrochen war. Aus diesem Grunde finden wir, daß diese Schichte eine Serie von Betten und Becken einnimmt, welche durch unergiebige Zwischenmassen von größerer oder geringerer Ausdehnung getrennt werden. Diese sind in den Berichten über die Counties Trumbull, Portage, Stark und andere, durch welche das Zutagetretende der Steinkohle Nr. 1 sich zieht, ausführlich beschrieben.

Der überdeckten Hügel von Waverly- und Conglomeratgestein, welche in den südlichen Theilen des Staates die Steinkohlenschichten unterbrochen, wird in den Berichten von Prof. Andrews häufig Erwähnung gethan. Dieselben kommen auch dem westlichen Rande des Steinkohlenfeldes entlang vor und zwar nördlich von der Nationalstraße in den Counties Licking, Knox, Richland und Holmes. Der auffälligste dieser Hügel ist der, welchen man der Grenze zwischen den Counties Richland und Holmes entlang sieht, wo die Loudonville Hügel, welche aus Waverlygestein bestehen, einen einigermaßen steilen Abfall nach dem Steinkohlenbecken hin besessen zu haben scheinen; gegen diese Hügel wurden die Steinkohlenlager horizontal mehrere Hundert Fuß tief abgelagert. Dies ersieht man an den Durchschnitten, welche auf beiden Seiten des Mohicanflußes entblößt sind: Auf der östlichen Seite enthalten die Hügel, welche das Thal begrenzen, sieben abbauwürdige Kohlenschichten, wogegen es auf der westlichen Seite gar keine gibt.

Grenzen des Steinkohlenfeldes.

Der Rand des Kohlenbeckens bildet eine geschlängelte Linie, welche im nördlichen Theil von Trumbull County den Staat betritt; von da zieht sie sich südwestlich nach dem Thale des Mahoning, wo sie weit nach Südosten abgelenkt wird. Westlich von Youngstown läuft sie durch die südlichen Townships von Trumbull County, wo sie nördlich fast bis zu dem Mittelpunkte von Geauga County abgelenkt wird, wo sie eine lange Zunge und zwei oder drei kleine Inseln umschließt. Indem sie von da nach Portage County zurückkehrt, zieht sie sich südöstlich durch den südlichen Theil von Summit County nach New Portage, wo sie nach Nordwesten abgelenkt wird und im südöstlichen Theil von Medina County eine beträchtliche Gebietsstrecke umschließt. Von da verläuft sie wiederum südwestlich durch die Ecke von Wayne County nach der südwestlichen Ecke von Holmes County. Von da zieht sie sich fast südwärts dem westlichen Rande der Counties Holmes und Coshocton entlang, von da südwestlich durch den östlichen Theil von Licking County fast bis nach Newark. Von da ist ihr Verlauf auf fast fünfzig Meilen nahezu südlich bis zum Mittelpunkte von Hocking County, wo sie sich ein wenig nach Westen wendet und durch Vinton, Jackson, den östlichen Theil von Pike und Scioto nach dem Ohiofluß verläuft, welchen sie ein wenig oberhalb Portsmouth kreuzt. Die Counties, deren Oberfläche gänzlich oder zum größten Theil von Steinkohle unterlagert wird, sind Mahoning, Columbiana, Portage, Stark, Holmes, Carroll, Tuscarawas, Jefferson, Harrison, Belmont, Guernsey, Coshocton, Muskingum, Perry, Noble, Morgan, Washington, Monroe, Meigs, Athens, Jackson, Gallia und Lawrence. Werthvolle Ablagerungen von Steinkohle trifft man auch in einigen Townships der Counties Trumbull, Summit, Medina, Wayne, Licking, Hocking, Pike und Scioto. Fleckenweise kommen Gesteine der Steinkohlenformation in den Counties Geauga, Richland und Knox vor, es ist aber zweifelhaft, ob diese Gesteine irgend welche werthvolle Steinkohlenschichten enthalten.

Klassification der Kohlenschichten.

Die Gebrüder Rogers (die Professoren W. B. und H. D.) und J. P. Lesley, welche jenen Theil des Alleghany-Steinkohlenfeldes, welcher in Pennsylvanien und Virginien liegt, am sorgfältigsten erforscht haben, theilten die Steinkohlenlager in vier Gruppen ein, nämlich in die unteren Steinkohlenlager (lower coal measures), die unteren unergiebigen Lager (lower barren measures), die oberen Steinkohlenlager und die oberen unergiebigen Lager. Von der oberen Abtheilung — einer Serie von Sandsteinen und Schieferthonen von nahezu 1000 Fuß Mächtigkeit, welche in dem centralen Theil des Beckens gefunden werden, — besitzen wir in Ohio keine Repräsentanten, aber von allen übrigen findet man die Aequivalente in den verschiedenen Theilen unseres Steinkohlenfeldes. Diese werden in der Reihenfolge ihrer Uebereinanderlagerung kurz beschrieben werden; wir beginnen mit der untersten Abtheilung.

Die unteren Steinkohlenlager.

In Ohio haben wir unmittelbar über dem Conglomerat, wenn es vorhanden ist, oder, wenn es fehlt, auf der Waverly Formation eine Serie von sechs bis acht abbaufähigen Steinkohlenschichten, zwischen welchen Schichten von Sandsteinen, Schieferthonen, Kalksteinen, Feuerthon und Eisenerz lagern; das Ganze bildet eine Masse, welche eine durchschnittliche Mächtigkeit von ungefähr 400 Fuß besitzt, und in allgemeiner Weise mit den unteren Steinkohlenlagern der Geologen von Pennsylvanien correspondirt. Die Steinkohlenschichten dieser Gruppe sind von 1 bis 7 nummerirt worden, wobei mit der untersten angefangen wurde. Diese Schichten sind zum Theil mit den Steinkohlenschichten, welche von den Professoren Rogers und Lesley im westlichen Theil von Pennsylvanien gezählt worden sind, identisch; unsere Steinkohle Nr. 1 ist die Sharon Steinkohle von Rogers und die Steinkohle A von Lesley*; Nr. 2 die Brookville (?) Steinkohle von Rogers; Nr. 3 die Clarion Steinkohle von Rogers und die Steinkohle B von Lesley; Nr. 4 die Kitanning Steinkohle von Rogers und die Steinkohle C von Lesley; Nr. 5 die untere Freeport Steinkohle von Rogers und die Steinkohle D von Lesley; Nr. 6 die obere Freeport Steinkohle von Rogers und die Steinkohle E von Lesley; Nr. 7 vielleicht die Elk Lick Steinkohle von Rogers und die Steinkohle F von Lesley.

In dem unteren Steinkohlenlager besitzen wir auch zwei Kalksteinschichten, welche unter den Steinkohlen Nr. 3 und 4 lagern und welche auffallend constante Elemente in der Gruppe sind. Diese verdienen eine besondere Anführung, indem sie fast ununterbrochen von der Grenze Pennsylvaniens bis zum Ohio verfolgt werden können und die zuverläßigsten und nützlichsten Führer bei der Erforschung der Geologie des von ihnen durchzogenen Landes bilden. Höher oben in der Gruppe befinden sich zwei weitere Kalksteinschichten, welche, wenngleich weniger constant, weit ausgebreitete und auffällige Glieder der Serie sind. Von diesen liegt die eine im östlichen Theil des Staates unter der Steinkohle Nr. 6 und ist der obere Freeport Kalkstein der Geologen Pennsylvaniens; die andere Kalksteinschichte liegt in den Counties Stark, Tuscarawas und Coshocton über der Steinkohle Nr. 7 und ist der Genosse — häufig auch der Repräsentant — der wichtigen Kohleneisensteinschichte (blackband stratum) dieses Horizontes. Wenngleich die untere Steinkohlenlager hinsichtlich der Mächtigkeit und dem Character der Schichten, aus welchen sie in ihrem Verlaufe von County zu County ihren Zutagetretungslinien entlang zusammengesetzt sind, viele Wechsel zeigen, so bleibt doch ihr allgemeiner Bau der gleiche und gewisse Elemente, welche sie enthalten, sind so nahezu constant, daß sie als ein Skelett oder Gerüste dienen, wodurch die verschiedenen Durchschnitte fast immer in befriedigender Weise auf einander bezogen werden können. Dies wird bei einer Untersuchung der Bögen mit gruppirten Durchschnitten, welche diesem Band beigefügt sind, so klar, daß kein weiteres Argument nothwendig wird, die Einheit und das System, welches in unserer unteren Steinkohlenserie herrscht, zu beweisen.

Die allgemeine Anordnung der Schichten, welche die unteren Steinkohlenlager

---

*Diese befindet sich über, nicht unter dem Conglomerat, wie von den Geologen Pennsylvaniens dargestellt worden ist.

von Ohio bilden, wird man auf einen Blick erkennen, wenn man den Durchschnitt, welcher nachfolgend gegeben wird, betrachtet.

Durchschnitt der unteren Steinkohlenlager von Ohio.

Nr.	Schichten.	Fuß.
36	Rothe und graue Schieferthone der unergiebigen Lager	....
35	Stillwater Sandstein, häufig Conglomerat	0–50
34	Grauer Schieferthon, abwechselnd mit Nr. 34	0–50
33	Rehfarbener Kalkstein, knollig und eisenhaltig („Mountain Erz")	0–10
32	Kohleneisenstein nimmt häufig die Stelle von Nr. 32	0–14
31	Steinkohle Nr. 7, „Cambridge," „Sheridan" und „Grof" Kohle	2–7
30	Feuerthon	3–5
29	Kalkstein, in östlichen und südlichen Counties	0–10
28	Schieferthon und Sandstein	40–50
27	Steinkohl 6a, „Norris" Kohle, manchesmal liegt ein Kalkstein darüber	0–6
26	Feuerthon	3–5
25	Mahoning Sandstein, häufig Conglomerat	0–50
24	Grauer oder schwarzer Schieferthon, abwechselnd mit Nr. 25	5–50
23	Steinkohle Nr. 6, „Straitsville," „Big Vein" und „Upper Freeport" Kohle	3–12
22	Feuerthon	3–5
	Kalkstein, „Freeport" oder „White" Kalkstein in östlichen Counties	2–8
21	Grauer oder schwarzer Schieferthon mit Niereneisenerz an der Basis	25–50
20	Steinkohle Nr. 5, „Mineral Point," „Newberry," „Roger," „Untere Freeport" Kohle	2–5
19	Feuerthon, häufig unplastisch und ausgezeichnet	3–6
18	Schieferthon und Sandstein	20–40
17	Kalkstein, „Putnam Hill" oder „Grauer Eisenhaltiger" ("gray ferriferous") des südlichen Ohio	2–8
16	Steinkohle Nr. 4; ist häufig doppelt, „Flint Ridge Cannel," „Strip Vein," „Kittanning" Kohle	1–7
15	Feuerthon	2–12
14	Schieferthon und Sandstein, enthält stellenweise Kohle 3a	20–90
13	Kalkstein mit Eisenerz, blau, häufig kieselhaltiger „Ferriferous" von Pennsylvanien	2–6
12	Steinkohle Nr. 3, unter Kalkstein, „Creek Vein"	1–4
11	Feuerthon, in ausgedehnter Weise für Töpfereizwecke benützt	5–15
10	Schieferthon und Sandstein, „Tionesta" Sandstein	30–50
9	Steinkohle Nr. 2, in der Regel dünn, „Strawbridge" Kohle	1–5
8	Feuerthon	1–3
7	Schieferthon	20 50
6	Massillon Sandstein	20–80
5	Grauer Schieferthon	5–40
4	Steinkohle Nr. 1, „Briar Hill," „Massillon, „Jackson" Kohle	3–6
3	Feuerthon	3–5
2	Sandstein und Schieferthon	10–50
1	Conglomerat	....

Folgende Bemerkungen über die untere Steinkohlengruppe und über einige der damit vergesellschafteten Schichten werden für Jene, welche mit der Geologie unserer Steinkohlen vertraut zu werden wünschen, nicht ohne Interesse und nicht ohne Werth sein.

Steinkohlenschichte Nr. 1.

Dies ist wahrscheinlich Steinkohle A der Geologen von Pennsylvanien; sie ist im nordwestlichen Theil von Pennsylvanien, wo sie in ausgedehntem Maßstab abgebaut wird, allgemein als die Sharon oder Ormsby Steinkohle bekannt. Dort ist sie

stellenweise mit massigem Conglomerat bedeckt, und ist für eine Subconglomerat-Kohle gehalten worden; wie ich aber an einer anderen Stelle nachgewiesen habe, ist ihre wahre Lage über dem Conglomerat. In Ohio bildet sie die unterste Schichte der Serie und befindet sich in der Regel zwanzig bis fünfzig Fuß über dem Conglomerat. In Ohio ist sie als die „Briar Hill," „Mahoning Valley" oder „Massillon" Steinkohle am besten bekannt. In Jackson County wird sie in bedeutendem Maße abgebaut, und im südlichen Theil des Staates ist sie als die „Jackson" Steinkohle bekannt. Diese Kohlenschichte ist bisher für die werthvollste im Staate betrachtet worden, indem sie an vielen Orten eine gute Mächtigkeit und auffallende Reinheit besitzt und gut geeignet ist, im Rohzustande für das Ausbringen von Eisenerzen verwendet zu werden. Dieselbe ist in der That eine typische Hochofenkohle; sie bildet das Brennmaterial, womit völlig die Hälfte des im Staate gewonnenen Eisens hergestellt wird. Der Beweis ihrer Reinheit wird durch den Umstand geliefert, daß eine große Menge Eisen damit hergestellt wird, welches für die Gewinnung von Bessemerstahl, Eisenbahnrädern u. s. w. benützt wird. Unglücklicherweise ist dies eine ungemein unregelmäßige Schichte. Diese Eigenthümlichkeit ist auf zwei Ursachen zurückzuführen, welche bereits angegeben worden sind, nämlich, diese Schichte war die erste Ansammlung kohliger Stoffe, welche in dem großen Torfmoor stattfand, welches nachträglich zu unserem Steinkohlenbecken geworden ist. In Folge davon nimmt sie nur die tieferen Theile des unebenen Bodens dieses Beckens ein und ist niemals auf die Höhenzüge und Hügel, welche den Beckenrand besäumten oder als Inseln über der Oberfläche des alten Kohlenmarsches verstreut waren, abgelagert worden. Die zweite Ursache ihres Fehlens ist, daß sie durch raschströmendes Wasser, welches den Kohlenmarsch, nachdem er gebildet war, überfluthete, in ausgedehnter Weise durchschnitten wurde. Die Flußbette, welche durch solche Wasserströme ausgehöhlt worden sind, wurden im Allgemeinen mit Sand ausgefüllt; dieser Sand, welcher jetzt in Sandstein umgewandelt ist, bildet die Pferderücken, welche in die Kohle einschneiden. Dieselben sind mit der großen Sandsteinschichte, welche ich den Massillon Sandstein genannt habe und welche in der Regel durch eine Schieferthonschichte von zehn bis vierzig Fuß Mächtigkeit von der Steinkohle getrennt wird, continuirlich. Steinkohle Nr. 1 besitzt ihre stärkste Entwicklung im Mahoning Thal. Daselbst ist sie sehr compact und wird in großen Blöcken gebrochen; in Anbetracht dieses Umstandes hat sie den Namen Blockkohle erhalten; sie ist auffallend rein, wie aus den nachfolgenden Analysen zu ersehen ist.

In Geauga County erstreckt sich die Briar Hill Steinkohle südlich bis nach Burton, aber nur in Gestalt eines schmalen Streifens und losgelöster Inseln; dadurch wird ihr Werth gering.

In Portage County wird diese Schichte bei Palmyra abgebaut; ihre Zutagetretungslinie wird daselbst durch mächtige Driftlagern verdeckt; wie viel Fuß ihre Entwicklung daselbst beträgt, wurde bis jetzt noch nicht bestimmt. Bei Bohrungen, welche in Columbiana County in dem Thale des Bull Creek und des Little Beaver und bei Limaville, in der Nähe der Südgrenze von Portage County, ausgeführt wurden, ist man auf sie gestoßen; deßwegen erscheint es wahrscheinlich, daß wichtige Lager dieser Steinkohle südlich von dieser Zutagetretungslinie in den Counties Mahoning, Columbiana und Portage werden gefunden werden.

In Summit County liegt die Steinkohle Nr. 1 unter einem beträchtlichen Theil

der Townships Tallmadge, Coventry, Franklin und Greene. Ferner erstreckt sie sich in einem schmalen Becken so weit nach Medina County hinein, daß ihr nordwestliches Zutagetreten sich innerhalb acht Meilen vom Städtchen Medina befindet. Von Wadsworth, in Medina County verfolgt die westliche Zutagetretungslinie der Steinkohle Nr. 1 einen fast südlichen Verlauf nach Fairview, in Wayne County, wo sie in ausgedehnter Weise abgebaut wird. Bei Clinton, Fulton und Massillon ist seit vielen Jahren die Steinkohlenschichte Nr. 1 in großem Maßstabe abgebaut worden, und die in dieser Gegend befindlichen Gruben versorgen den Cleveland Markt, wie auch die Eisenschmelzereien und andere Industrien an Ort und Stelle mit einer großen Menge Steinkohle.

In den Counties Summit und Stark ist diese Steinkohle im Allgemeinen mehr bituminös, als im Mahoning Thal, bricht unregelmäßiger und besitzt weniger den Character einer Blockkohle. Diese physikalischen Verschiedenheiten sind mit einer unbedeutend verschiedenen chemischen Zusammensetzung verbunden, wie in der Analysentabelle dargethan ist. Trotzdem ist es eine sehr reine und hochgeschätzte Kohle. Dieselbe wird in den Hochöfen bei Massillon und Dover mit zufriedenstellendem Resultate im Rohzustand benützt; in Anbetracht ihres leicht entzündlichen Characters kann ihre Verbrennung nicht so leicht geregelt werden, wie die Verbrennung der Kohle des Mahoning Thales, auch ist eine etwas größere Menge nothwendig um eine Tonne Eisen zu schmelzen. Für häusliche Zwecke wird diese Kohle von keiner anderen übertroffen, und wird von denen, welche sie benützen, jeder anderen Kohlensorte, selbst der besten Kannelkohle, vorgezogen.

Von Massillon bis zum Ohiofluß besitzt die Steinkohle Nr. 1 ihrer Zutagetretungslinie entlang wenig Wichtigkeit. In häufigen Abständen tritt diese Schichte in abbaubarer Mächtigkeit auf, in der Regel aber ist sie dünn und von geringer Qualität und fehlt häufig oder ist als eine bloße Spur vorhanden.

In Holmes County wird diese Schichte bei Spencer's Mühle und in Mote's Grube, zwei Meilen nördlich von Napoleon, abgebaut. An genannten Orten besitzt sie eine Mächtigkeit von 2 bis 4 Fuß, und die Kohle ist von guter Qualität. Auch in Coshocton County in Crawford's Grube ist sie eröffnet, wo sie gut entwickelt ist.

In Jackson Township, (Muskingum County) ist nördlich von Frazeysburgh die Steinkohle Nr. 1 von 18 bis 50 Zoll mächtig, offenbrennend und von ausgezeichneter Güte.

In Madison Township (Licking County) wurde früher die Steinkohlenschichte Nr. 1 zwei Meilen südöstlich von Newark von Dr. Wilson abgebaut. Daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von 30 Zoll und ist von ziemlich guter Qualität. Steinkohlenschichte Nr. 2 und der Zoar Kalkstein befinden sich darüber. Südlich von diesem Punkt ist ihre Zutagetretungslinie nicht sorgfältig verfolgt worden; diese Schichte ist dem Anschein nach zwischen den Counties Holmes und Jackson wenig werthvoll. In Jackson County erlangt sie einigermaßen ihren bekannten Character und Werth wieder und wird in ziemlich ausgedehnter Weise abgebaut und als eine Hochofenkohle benützt. Daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von $3\frac{1}{2}$ bis $4\frac{1}{2}$ Fuß, ist schwarz und rein, und ähnelt im Aussehen, wie sie es in den Eigenschaften thut, der Steinkohle des Mahoning Thales. Sie ist jedoch etwas blätteriger und nähert sich vielleicht mehr der „Blockkohle" von Brazil in Indiana.

Wie weit Steinkohle Nr. 1 im Steinkohlenbecken nach Süden und Osten von ihrer Zutagetretungslinie sich erstreckt, ist bis jetzt noch nicht völlig erkannt worden. Es wurde uns mitgetheilt, daß sie bei Bohrungen, welche bei Cameron's Mühle am Bull Creek in Middleton Township (Columbiana County) ausgeführt wurden, in einer Tiefe von 166 Fuß erreicht worden sei; daselbst soll sie eine Mächtigkeit von vier Fuß besitzen. Es wird ferner behauptet, daß sie in zwei Brunnen, welche in der Nähe von Williamsport im Thale des Little Beaver gebohrt worden sind, getroffen worden sei; in den Oelbrunnen, welche bei Smith's Ferry und an dem Island Run gebohrt worden sind, scheint man jedoch keine Spur derselben gefunden zu haben. Dies ist jedoch kein Beweis dafür, daß nicht sämmtliche durch dieselbe gedrungen sind, indem das Bohren in der Regel mit einem Seil geschah und nicht darauf geachtet wurde, was bei dem Bohren getroffen wurde, wenn es nicht Oel war. Ich selbst habe viele Kohlenpartikelchen aus einem Brunnen bei Smith's Ferry in der Sandpumpe heraufbringen sehen; aber in anderen Bohrlöchern, welche in einer Entfernung von nur wenig Ruthen sich befanden, ist der Aussage nach keine Kohle durchdrungen worden. Auf der Grenze zwischen den Counties Stark und Portage ist bei Limaville die Briar Hill Kohle in dem Bohrloch des Dr. Dales unfraglich erreicht worden. In einem Brunnen, welcher in Stark County bei Canton von Hrn. Swalm gebohrt worden ist, wurde, wie mitgetheilt wird, die Steinkohle Nr. 1 in einer Tiefe von 160 Fuß unter dem Zoar Kalkstein getroffen. Dort soll sie eine Mächtigkeit von 6 Fuß besitzen. Eine ziemliche Anzahl Bohrungen, welche in der Umgegend von Canton ausgeführt wurden, um diese Kohlenschichte zu finden, drangen durch dieselbe; in allen diesen Fällen, ist dieselbe wie mitgetheilt wird, dünn gewesen, — von 6 bis 30 Zoll.

In Bohrlöchern, welche in der Nähe von Sandyville an der Mündung des Nimishillen und oberhalb Dover bei dem Goschen Salzbrunnen in Tuscarawas County ausgeführt wurden, ist, wie berichtet wird, die Massillon Steinkohle getroffen worden, ich bin jedoch bis jetzt noch nicht im Stande gewesen, die Wahrheit dieser Mittheilung festzustellen. In dem Bohrloch, welches bei den Sugar Creek Salzwerken gemacht wurde, ist der Platz der Steinkohle Nr. 1 deutlich ausgeprägt, aber sie ist sehr dünn.

In den zwei bei Urichsville gebohrten Brunnen ist man durch zwei dünne Kohlenschichten, welche unter der des Zoar-Kalksteines sich befinden (Nr. 3), gedrungen; und in einem Abstand von 165 Fuß unter der Steinkohle Nr. 3 durchdrang man eine Masse von Steinkohle und Schiefer, welche mehrere Fuß Mächtigkeit besaß. Diese Masse mag Steinkohle Nr. 1 repräsentiren, indem keine Steinkohle unter derselben gefunden worden ist.

Eine Anzahl von Bohrungen, welche am Ohio unterhalb der Mündung des Yellow Creek ausgeführt wurden, deuten auf eine Steinkohlenschichte von auffallender Mächtigkeit; dieselbe liegt einige 80 oder 90 Fuß unter der Steinkohle Nr. 3; als aber ein Schacht in dieselbe getrieben wurde, fand man, daß sie zum größten Theil aus schwarzem Schieferthon besteht und werthlos ist.

Aus diesen Thatsachen geht augenscheinlich hervor, daß die Steinkohle Nr. 1 in dem centralen Theil des Steinkohlenbeckens keine zusammenhängende Schichte bildet; daß sie unter einem beträchtlichen Theil des östlich von Massillon und südlich von

Youngstown gelegenen Gebiete liegt, ist beinahe gewiß. Bei dem Anstellen kostspieliger Nachforschungen nach dieser Steinkohle muß jedoch Vorsicht beobachtet werden. Diese Schichte ist selbst da, wo sie am besten entwickelt ist, ihrem Zutagetreten entlang sprüchwörtlich unregelmäßig und fleckenweise, und Bohrungen, welche angestellt werden, um sie zu finden, sind stets unsicher.

Eine oder zwei Schachte, welche in einiger Entfernung von ihrer Zutagetretungslinie bis auf die Kohle hinabgesenkt werden und gedeihliche Grubenunternehmungen in's Leben rufen, werden zum Nachforschen anregen und schließlich zu der gründlichen Erforschung des Gebietes dieser Steinkohlenschichte führen.

Analysen der Kohle Nr. 1.

Nr. 1. Chestnut Hill, Trumbull County .... Wormley.
„ 2. Veatch's Mine, Mahoning County .... Wormley.
„ 3. Tallmadge, Summit County .... Mather.
„ 4. Franklin Township, Summit County .... Wormley.
„ 5. Willow Bank, Massillon, Stark County .... Wormley.
„ 6. Burton's Mine, Lawrence, Stark County .... Wormley.
„ 7. Mote's Kohle, Knox Township, Holmes County .... Potter.
„ 8. Jackson Schacht Kohle, Jackson ....
„ 9. Dr. J. A. Dales's Kohle, Limaville, Stark County .... Wormley.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Specifische Schwere.	1.284	1.260	1,264	1.256	1.247	1.250	1.276	1.282	....
Feuchtigkeit	3.60	2.47	5.06	2.70	6.95	4.10	5.55	7.75	3.20
Flüchtige brennbare Stoffe	32.58	31.83	39.23	37.30	32.38	32.90	40.10	31.27	33.40
Fixer Kohlenstoff	62.66	64.25	53.40	58.00	57.49	61.40	51.79	58.95	59.20
Asche	1.16	1.45	2.29	2.00	3.18	1.60	2.56	2.03	4.20
	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.
Schwefel	0.85	0.56	0.55	0.92	0.88	1.07	1.21	0.53	0.82

Steinkohle Nr. 2.

Steinkohle Nr. 2 liegt 40 bis 100 Fuß über Nr. 1. Dieser Unterschied wird durch die Unebenheiten in der unteren Kohlenschichte veranlaßt, welche augenscheinlich vor der Ablagerung der zweiten Schichte mehr oder weniger gefaltet oder gestört worden ist. In der Regel ist diese Schichte schwach und besitzt im Allgemeinen keine wirthschaftliche Wichtigkeit, sie bildet aber einen fast constanten Zug in den Durchschnitten der Gesteine, welche im nördlichen Theil des Steinkohlenfeldes liegen, und an einigen Orten erlangt sie einen practischen Werth.

In den Counties Trumbull, Mahoning, Summit und Stark besitzt diese Steinkohlenschichte in der Regel eine Mächtigkeit von 12 bis 18 Zoll; sie ist allgemein als die „fünfzehnzöllige Schichte" bekannt; hier und da erlangt sie eine Mächtigkeit von zwei bis zwei und einhalb Fuß.

In Holmes County ist es eine Kannelkohle und ist in der Regel zwei bis zwei

und einhalb Fuß mächtig, in der Strawbridge Grube erlangt sie jedoch local eine Mächtigkeit von sechs Fuß. An dieser besonderen Oertlichkeit ist es eine typische Splint-Kohle, welche das Aussehen einer Kannelkohle besitzt, aber eine verhältnißmäßig geringe Menge flüchtiger Stoffe und eine große Procentmenge fixen Kohlenstoffs enthält. Es ist zu bedauern, daß neuere Nachforschungen darthun, daß die ungewöhnliche Verdickung dieser Schichte in der Gegend von Millersburg ganz local ist; denn in Anbetracht ihrer Qualität würde sie sich als eine sehr nützliche Steinkohle erwiesen haben, wenn die Menge bedeutend gewesen wäre.

Im südlichen Theil des Staates liegen zwei oder drei kleine Steinkohlenschichten in der Nähe des Horizontes der Steinkohlenschichte Nr. 2; es ist jedoch nicht wahrscheinlich, daß die eine oder die andere für identisch gehalten werden soll.

Ferner muß erwähnt werden, daß in Holmes County eine andere Schichte, welche im Allgemeinen schwach ist, stellenweise aber abgebaut werden kann, zwischen den Steinkohlenschichten Nr. 1 und Nr. 2 liegt. Diese wird die „Eisenkohle" genannt, weil ein Eisenlager damit vergesellschaftet ist; dieselbe ist aber so local, daß ich es nicht für angemessen erachtete, dieselbe unter unseren abbaubaren Kohlenschichten aufzuzählen. In Holmes County tritt zwei Meilen nördlich von Napoleon auf Michart's Farm diese Schichte in größerer Macht auf, als an irgend einem anderen Orte, so fern ich beobachtet habe. Daselbst besteht sie aus zwei Lagen von je einem Fuß, welche durch Eisenerz getrennt werden; der Angabe des Eigenthümers gemäß — die Schichte war nicht vollständig sichtbar — ist sie drei Fuß mächtig. Andere Leute geben an, daß sie einen Fuß Erz in zwei Fuß Schieferthon enthalte.

Wenn man die Berichte und Durchschnitte, welche von Prof. Andrews veröffentlicht worden sind, nachschlägt, wird man bemerken, daß eine Steinkohlenschichte, mit welcher viel Eisenerz vergesellschaftet ist, stellenweise in Jackson County gefunden wird, welche fast dieselbe Lage zur Steinkohlenschichte Nr. 1 einnimmt, wie diese Kohle.

Analysen der Steinkohle Nr. 2.

Nr. 1. Millersburg, Holmes County, drei Meilen süd-westlich, Strawbridge Cannel .... Wormley.
Nr. 2. Millersburg, Holmes County, drei Meilen nord-östlich .... Wormley.

	1.	2.
Spezifische Schwere	1.370	1.293
Feuchtigkeit	2.15	1.30
Flüchtige brennbare Stoffe	28.65	41.66
Fixer Kohlenstoff	52.70	41.20
Asche	16.50	15.90
	100.	100.
Schwefel	2.13	1.55

Steinkohle Nr. 3.

Diese Steinkohlenschichte lagert unter dem unteren der zwei Kalksteine, welche ich als auffallend constante Züge in den Durchschnitten unserer unteren Steinkohlenlager in verschiedenen Theilen des Staates erwähnt habe. Dieselbe wird allgemeiner direct

unter dem Kalkstein angetroffen, ist aber stellenweise von demselben durch eine Schieferthonschichte von selbst zwanzig Fuß Mächtigkeit getrennt. Gleich der zweiten Kalksteinkohle ist dies eine sehr wechselnde Schichte; sie ist geneigt, eine Kannelkohle zu werden und zeigt auf beschränkten Gebietsstrecken auffällige Schwankungen in der Mächtigkeit. In der Nähe des östlichen Randes des Staates ist es in der Regel eine kokende bituminöse Steinkohle von zwei bis vier Fuß Mächtigkeit, und guter Qualität, enthält aber eine beträchtliche Menge Schwefel. In Columbiana County liegt diese Kohlenschichte nahe dem Boden des Thales des Little Beaver; daselbst senkt sie sich mit dem Gefälle des Gewässers südöstlich. Dieselbe wird in der Umgegend von New Lisbon in ziemlich ausgedehnter Weise abgebaut. An letztgenanntem Orte wird sie auch in Koks umgewandelt; der darunterliegende Feuerthon wird zur Herstellung von Feuerbacksteinen benützt.

In dem Thale des Yellow Creek bildet dies die unterste abbaubare Schichte und ist als die „Creek Vein" bekannt. Daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von drei bis vier Fuß, liefert eine bituminöse kokende Kohle, welche etwas mehr Schwefel enthält, als die Schichten, welche darüber lagern. Diese Schichte ist in dieser Gegend dem Ohio entlang an vielen Orten angebrochen worden, an Werth wird sie jedoch durch die wichtige Feuerschichte, welche darunter lagert und die Basis einer sehr ausgedehnten Fabrikation von Töpferwaaren und Feuerbacksteinen bildet, vollständig in Schatten gestellt. Dieser Feuerthon ist einer der wichtigsten in der Serie; derselbe liefert an seinen verschiedenen Zutagetretungen das Material, aus welchem Steinwaaren, Feuerbacksteine, u. s. w. im Beitrage von mehr als einer Million Dollars jährlich hergestellt werden.

Im Mahoningthale ist die Steinkohlenschichte Nr. 3. schwach und ohne Werth; der darüber lagernde Kalkstein wird an vielen Orten gesehen und ist für das Suchen nach Steinkohlenschichte Nr. 1 ein wichtiger Führer, indem sie durchschnittlich ungefähr 160 Fuß über derselben liegt. Derselbe liefert ferner einen beträchtlichen Theil des als Flußmittel in den Hochöfen des Thales verwendeten Kalksteins. Obgleich diese Kalksteinschichte nirgends ein einzelnes Lager von größerer Mächtigkeit, als drei oder vier Fuß besitzt, so ist dieselbe doch stellenweise verdoppelt; wahrscheinlich ist dieser Kalkstein das Aequivalent des „Ferriferous Kalksteins" der Geologen von Pennsylvanien. In allen Theilen von Ohio findet man mehr oder weniger Eisenerz mit dem Kalkstein, welcher über der Steinkohlenschichte Nr. 3 lagert, vergesellschaftet, und häufig besitzt die Ablagerung einen bedeutenden wirthschaftlichen Werth.

In Summit County findet man diese Steinkohle mit ihrem Kalkstein und Eisenerz in den südöstlichen Townships. Daselbst ist die Kohlenschichte schwach und besitzt keinen practischen Werth; aber der darunter liegende Feuerthon wird in bedeutendem Maße abgebaut und versorgt einige vierzig Töpfereien mit Material.

In den Counties Stark und Tuscarawas liegt die Steinkohlenschichte Nr. 3 zum größten Theil unter der Oberfläche. Dieselbe ist unterhalb Canton im Thale des Nimishillen und bei Zoar und bei Zoar Station, im Thale des Tuscarawas entblößt. In diesem ganzen Durchschnitt ist sie selten mehr als zwei Fuß mächtig. In der südwestlichen Ecke von Stark County, in Sugar Creek Township, enthält sie eine glänzende, reine und vortreffliche Kohle, welche theilweise offenbrennend ist; diese Schichte

besitzt eine Mächtigkeit von drei bis drei und einhalb Fuß und ist die Schichte, welche an der Tuscarawasthal Eisenbahn in Fischer's Bank abgebaut wird.

In Holmes County erlangt die Steinkohlenschichte Nr. 3 local einen bedeutenden Werth. Es ist die Schichte, welche in Mast's Kohlengruben und in Chamber's Grube abgebaut wird; dieselbe ist ungefähr vier Fuß mächtig und liefert eine gute Semi-Kannelkohle. Im östlichen Theil von Holmes County ist diese Kohlenschichte bei Harger's Mühle fünf Fuß mächtig und besteht zum Theil aus Kannel- und zum Theil aus bituminöser Kohle; dieselbe wird jedoch nicht abgebaut, auch ist sie nicht in dem Grad entblößt, daß ihr Werth bestimmt werden kann.

Wenn man am Tuscarawasfluß thalabwärts geht, so erblickt man die in Rede stehende Kohlenschichte an sehr vielen Orten, welche man in den Berichten über die Counties Coshocton und Muskingum beschrieben findet. Dieselbe besitzt fast die gleiche Neigung mit dem Gefälle des Flusses; zum letzten Male sieht man sie in der Nähe von Zanesville an dem Fuße des Putnam Hill in der Höhe des Wasserspiegels; daselbst ist es eine Schichte unreiner Kannelkohle von sechs Zoll bis ein Fuß Mächtigkeit. In dieser ganzen Gegend ist der Kalkstein, welcher über denselben lagert, fast continuirlich und häufig sehr kieselhaltig.

Im südlichen Ohio bildet die Steinkohlenschichte Nr. 3 einen weniger constanten Zug in der Geologie, als weiter nördlich. Ihr Horizont wird jedoch dem Anschein nach durch einen Kalkstein bezeichnet, welcher in den Counties Licking, Muskingum, Perry, Vinton und Jackson 120 bis 170 Fuß über der Jackson Steinkohle liegt. Die Steinkohle selbst jedoch — deren Platz unter dem Kalkstein sich befindet — fehlt in der Regel und ist da, wo sie vorhanden ist, sehr schwach. In den Counties Lawrence und Scioto, näher am Ohiofluß, sind, wie ich aus den Berichten von Prof. Andrews ersehe, sowohl die Kohle, wie auch der Kalkstein verschwunden.

Analysen der Steinkohle Nr. 3.

Nr. 1. Glasgo's, nahe Nashville, Holmes County; Kannel ...... Wormley.
„ 2. Mast's Kohle, nord-östlich von Millersburg, Holmes County; Semi-Kannel ...... Wormley.
„ 3. Collier's Kohle, „ „ „ „ ...... Wormley.
„ 4. „Creek Vein," Yellow Creek; bituminöse ...... Wormley.
„ 5. Green's Kohle, New Lisbon, Columbiana County; bituminöse ...... Wormley

	1.	2.	3.	4.	5.
Specifische Schwere	1.292	1.282	1.305	1.290	1.301
Wasser	3.90	4.20	3.85	2.50	1.30
Flüchtige brennbare Stoffe	40.50	32.20	33.95	36.60	37.10
Fixer Kohlenstoff	49.95	56.60	56.40	56.30	57.15
Asche	5.65	7.00	5.80	4.60	4.45
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	1.55	3.34	2.06	2.05	1.95
Koks	Bröselnd.	Compact.	Compact.	Compact.	Compact.

Steinkohle Nr. 4.

Ueber den größeren Theil des Striches, auf welchem die unteren Steinkohlenlager in Ohio zutagetreten, findet man in einem Abstand von 20 bis 90 Fuß über der Steinkohlenschichte Nr. 3 eine andere Steinkohle, einen anderen Kalkstein und ein anderes Erzlager, welche nicht weniger auffällige und constante Züge in der Serie bilden, als die so eben beschriebenen. Die Aehnlichkeit zwischen beiden Gruppen ist so bedeutend, daß es nicht immer leicht ist, dieselben zu unterscheiden; dieser Umstand veranlaßte einige Irrthümer in unseren ersten Berichten.

Die große Schwankung des Zwischenraumes, welcher dieselben trennt, hat ferner zu gewissen Meinungsverschiedenheiten Veranlassung gegeben, und ist von Jenen, welche der Theorie des stricten Parallelismus der Steinkohlenschichten huldigen, als ein Beweis für das Fehlen der Continuität und Identität in der einen oder in beiden Gruppen erachtet worden. Diese Schichten sind jedoch mit großer Sorgfalt von mehreren Mitgliedern des Corps, welche eine große Erfahrung in der Geologie der Steinkohlenformation besitzen, durch viele Counties verfolgt worden; alle diese Geologen stimmen hinsichtlich der Beziehungen dieser Kalksteingruppen zn einander uud zu den begleitenden Schichten überein. Dieselben stimmen ferner mit mir in der Ansicht überein, daß die Art des hier sich zeigenden Parallelismus vielmehr ein Argument gegen die Theorie ist, welche angedeutet worden ist, als gegen die Continuität und Identität einer jeden Gruppe in der Gegend, welche sie durchzieht.

Wo der Zwischenraum zwischen den Kalksteinen beträchtlich ist, findet man zwei und manchesmal drei Steinkohlenschichten zwischen denselben. Mit Ausnahme der Kohlenschichte Nr. 4, besitzen diese im Allgemeinen eine ziemlich locale Ausdehnung und erlangen selten eine abbaubare Mächtigkeit. Eine dieser Schichten kann man im nördlichen Theil von Tuscarawas County zwischen Dover und Mineral Point sehen. Dieselbe nimmt ungefähr die Mitte des Raumes zwischen den Kalksteinen ein, besitzt eine maximale Mächtigkeit von ungefähr drei Fuß und ihre Kohle ist von geringer Qualität. In dem Fortgangsbericht für 1870 ist diese Schichte als die Steinkohlenschichte Nr. 4 beschrieben und aufgezählt worden; nachträgliche Beobachtungen bewiesen aber, daß dieselbe so local und unwichtig ist, daß sie für unwürdig erachtet wurde, als eine Schichte unserer Serie der unteren Kohlen gezählt zu werden. Aus diesem Grunde ist sie in unseren späteren Berichten als Steinkohle 3a bezeichnet worden.

Im Thale des Killbuck und in dem des Tuscarawas können die Kalksteine, welche über den Kohlenschichten Nr. 3 und Nr. 4 lagern, fast ununterbrochen auf fast 100 Meilen verfolgt worden, wobei ihre Beziehungen zu einander und den begleitenden Gesteinen so augenfällig sind, daß Niemand sie verkennen kann. Daselbst findet man, daß der Abstand zwischen den Kalksteinen zwischen zwanzig und neunzig Fuß schankt; dadurch gewähren dieselben eine ausgezeichnete Illustration der localen Versenkungen, welche während der Bildung unserer Steinkohlenlager stattgefunden und welche so häufig einen Mangel an Parallelismus zwischen unseren Steinkohlenschichten veranlaßt haben.

Gleich der unteren Kalksteinschichte ist die Steinkohlenschichte Nr. 4 sowohl hinsichtlich ihrer Qualität, als auch ihrer Mächtigkeit ungemein schwankend. Dieselbe

ist auch geneigt, in zwei oder drei Lagen, welche in der Regel durch Feuerthon, zuweilen auch durch Schieferthon getrennt werden, sich zu theilen. Diese Zwischenlagen können in kurzen Abständen an Mächtigkeit so zunehmen, daß sie zwei abbaubare Schichten bilden; Illustrationen davon können bei Glasgo's in Holmes County und in dem Schacht bei Uhrichsville gesehen werden.

In den Counties Licking und Coshocton besitzt die Steinkohlenschichte Nr. 4 local eine Mächtigkeit von vier bis sechs Fuß und liefert eine Kannelkohle von guter Qualität. Dies ist die Flint Ridge Kannelkohle und jene, welche in den Townships Bedford und Jefferson in Coshocton County abgebaut wird.

Zwischen Coshocton und Trenton liegt der Bahnlinie der Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn entlang die Steinkohlenschichte Nr. 4 mit ihrem Kalkstein in der Regel am Fuße der Hügel, zuweilen aber wird sie durch locale Wellen unter die Oberfläche geführt. Bei Uhrichsville findet man die Steinkohlenschichte Nr. 4 fast fünfundsiebenzig Fuß unter dem Wasserspiegel des Stillwater; dies ist durch Bohrungen und einen Schacht dargethan worden. Daselbst ist sie doppelt; die zwei Theile sind durch sechs bis zwölf Zoll Feuerthon getrennt. In Bohrungen, welche drei Meilen entfernt bei Dennison ausgeführt wurden, sind dieselben, wie berichtet wird, durch fünfzehn Fuß Feuerthon getrennt.

Von Trenton aus kann die Steinkohlenschichte Nr. 4 im Thale des Tuscarawas hinauf bis nach Navarre in Stark County, in dem Thale des Sandy hinauf bis nach Minerva und in dem des Nimishillen hinauf bis zum Gipfel in Green Township, in Summit County, verfolgt werden. In allen diesen Thälern liegt sie über den Gewässern, besitzt dieselbe Neigung, wie diese, und ist fast ununterbrochen entblößt; die großen Veränderungen, welche sie bietet, können daselbst genau beobachtet werden.

Zwischen Trenton und Zoar liefert sie in der Regel eine Würfelkohle, besitzt eine Mächtigkeit von ein und einhalb bis drei Fuß, und ist von geringem Werthe. Bei Navarre, auf der westlichen Seite des Flusses, erlangt sie eine Mächtigkeit von fünf Fuß, besitzt zwei Thonzwischenlagen und sieht gut aus. Auf der östlichen Seite beträgt ihre Mächtigkeit zwei und einhalb Fuß und ihre Qualität ist gering. Bei Zoar Station ist sie zwei Fuß mächtig und liefert eine Würfelkohle. Fünf Meilen flußaufwärts, im Thale des Connotton, besitzt sie eine Mächtigkeit von fünf Fuß und ihre Kohle ist sehr steinig und werthlos. Bei Sandyville ist sie vou Herrn J. A. Saxton abgebaut worden; daselbst liefert sie eine ziemlich gute Kohle, ihre Mächtigkeit schwankt aber zwischen zwei und fünf Fuß. Bei Kelley's Point ist sie zwei und einhalb Fuß mächtig und liefert eine ausgezeichnete Kannelkohle. An der Mündung des Indian Run, unterhalb Waynesburg, und auf dem Eigenthum der Trumbull Company besitzt sie eine Mächtigkeit von vier bis sieben Fuß, liegt in zwei Lagen, wovon die obere eine offenbrennende Kohle enthält, welche der Briar Hill Kohle sehr ähnlich ist. Im Thale des Nimishillen besteht unterhalb Canton die Steinkohlenschichte Nr. 4 in der Regel aus einer Würfelkohle; dieselbe ist aber zu schwach, um abgebaut zu werden. Bei Browning's Mühle aber erlangt sie eine Mächtigkeit von sechs Fuß, besteht zum Theil aus Kannelkohle, ist aber sehr unrein. In der Umgegend von Canton wird sie vielfach abgebaut, ist vier Fuß mächtig und ihre Kohle ist weich, bituminös und von guter Qualität. Bei Ruthauff's Mühle, fünf Meilen weiter nördlich, beträgt ihre Mächtigkeit sieben Fuß und enthält zwei Schieferzwischen-

lagen. Bei Greentown ist sie vier bis fünf Fuß mächtig und liefert eine bituminöse Kohle von guter Qualität. An der östlichen Grenze von Stark County ist bei Alliance die Steinkohlenschichte Nr. 4 in dem Schacht der Alliance Fire-Clay Company erreicht worden und wird daselbst abgebaut. Dies ist auch die Kohlenschichte, welche bei Atwater abgebaut wird und von dem bei Edinburgh getriebenen Schacht durchdrungen worden ist. An dem erstgenannten Orte beträgt ihre Mächtigkeit von vier bis fünf Fuß und enthält in der Mitte eine Zwischenlage. Daselbst ist es eine offenbrennende Semi-Cannelkohle, sehr ähnlich, wie sie bei Uhrichsville und im Schacht der Trumbull Company am Sandy unterhalb Waynesburg auftritt. Daselbst fehlt ihr Kalkstein.

In dem Thale des Yellow Creek wird die Steinkohlenschichte Nr. 4, wie ich vermuthet habe, durch die Hammondsville „Strip Vein" repräsentirt, und zwar hier, wie bei Atwater, ohne ihren begleitenden Kalkstein.

An dem östlichen Rande des Staates wird die Steinkohlenschichte Nr. 4 wahrscheinlich durch die auffallend reine bituminöse Kohle von Letonia und durch die Kannelkohle von Canfield und Darlington repräsentirt; deßwegen ist sie mit der Kittanning Kohle von Pennsylvanien identisch. Der Kalkstein über der Steinkohlenschichte Nr. 4 ist derjenige, welcher von Prof. Andrews der **Putnam Hill Kalkstein** genannt wird. In unseren Berichten wird er auch häufig als der **graue Kalkstein** angeführt, um ihn von dem über der Steinkohlenschichte Nr. 3 liegenden, welcher der **blaue Kalkstein** bezeichnet wird, zu unterscheiden. Der Unterschied, welcher durch die Farbe angedeutet wird, herrscht durch mehrere Counties, ist aber nicht allgemein. Wie bereits angeführt worden ist, sind beide Kalksteine in hohem Grade eisenhaltig (ferriferous). Das Eisenerz, welches sie begleitet, tritt manchesmal in der Gestalt von Reihen von „Nierenerz"-Knollen auf, welche gerade über denselben liegen, manchesmal als „Plattenerz," oder Lagen kalkigen Thones oder von darauf ruhenden Steinen, oder endlich als „Blockerz," eine Erzmasse, welche die Kalksteine mehr oder weniger ersetzt.

Ferner kommt auch häufig vor, daß diese Kalksteine erdig oder bituminös werden und in blauen oder schwarzen kalkigen Schieferthon verwandelt werden, welcher voll von den fossilen Muscheln ist, welche in den Kalksteinen, wenn sie reiner sind, in großer Menge vorkommen.

Der Putnam Hill Kalkstein nimmt stellenweise eine noch andere Phase an, welche ich in dem unteren oder Zoar Kalkstein nicht bemerkt habe, er ist nämlich durch den Zusatz einer beträchtlichen Procentmenge erdiger Stoffe in einen hydraulischen umgewandelt worden. Unter solchen Verhältnissen wird er einigermassen blätterig, bewahrt aber seine Härte und wird häufig fast eben so tönend, wie Phonolith. Seine Mächtigkeit ist in der Regel vermehrt. Wenn er frisch gebrochen ist, ist er noch blau, wenn er aber verwittert, wenn sein Kalk oberflächlich aufgelöst und sein Eisen oxydirt ist, wird er braun und sogar gelb und würde dann kaum als ein Kalkstein erkannt werden. Wenn er in diese Phase übergeht, ist er stellenweise äußerst fossilienhaltig, und hat als solcher uns mit der weitaus größten Menge der Mollusken der Steinkohlenlager, welche bei dem Ausführen der Aufnahme erlangt worden sind, versorgt. Bei Flint Ridge, in der Nähe von New Philadelphio, wo die Straße nach dem Goshen Salzbrunnen das Thal verläßt, und auf den Hügeln südlich vom Kokosing, wo er sich in

den Mohican ergießt, an der Westgrenze von Coshocton County, nimmt der Putnam Hill Kalkstein den von mir beschriebenen Character an.

Beide in Rede stehenden Kalksteine ergeben, gleich den meisten anderen, aus den Kohlenlagern erlangten Kalksteinen, bei dem Brennen einen braunen Kalk, welcher aber trotzdem einen vortrefflichen Mörtel bildet. Dies ist ohne Zweifel der Menge Eisen und Thon, welche sie enthalten, zuzuschreiben, und ist eines der Resultate ihrer Bildung in seichten und beschränkten Wassermassen, welche den thon- und eisenführenden Wasserabfluß des umgebenden Landes aufnahmen.

Eine weitere auffallende Eigenthümlichkeit dieser und einiger anderer Kalksteine der Steinkohlenlager ist die Menge Kiesel (Silex), welche sie stellenweise enthalten. Dies ist ein auffälliger Zug des Zoar Kalksteines; derselbe wird so kieselhaltig, daß er in vielen Theilen der Counties Tuscarawas, Coshocton und Muskingum Feuerstein (Flint) oder Burrmühlstein genannt wird. An anderen Stellen des allegheny'schen Steinkohlenfeldes zeigen die höher gelegenen Kalksteine dieselben Erscheinungen; den Burrmühlstein, das kalkigkieselige Gestein von Hildreth, trifft man außer dem berühmten bei Flint Ridge, noch an vielen Orten in Ohio, West Virginien und Kentucky.

Der Ursprung des Kiesels in diesen kieselhaltigen Kalksteinen ist niemals befriedigend aufgeklärt worden. Manchesmal ist er heißen Quellen, deren Wasser viel Kieselsäure enthält, zugeschrieben worden; aber die allgemeine Vertheilung des Kiesels (Flint) und die unermeßliche Menge von Fossilien, welche stellenweise darin enthalten sind, scheinen unüberwindliche Einwände gegen diese Ansicht zu sein. Mir scheint es wahrscheinlicher zu sein, daß die Kieselsäure von microscopischen Organismen stammt, wie zum Beispiel den Diatomeen. Es ist allgemein bekannt, daß gegenwärtig ausgedehnte Lager kieselhaltiger Erde („Infusorienerde") in unseren Seen und Lagunen abgesetzt werden. Diese sind häufig mit Muschelmergel und manchesmal mit Sumpfeisenerz vergesellschaftet. In dem Tertiärzeitalter wurden sogar noch ausgedehntere Lager von Diatomeenkieselerde gebildet, als irgend eines der dem jetzigen Zeitalter angehörend bis jetzt entdeckt worden ist, („Tripoli," der Polirschiefer von Berlin, Monterey und Nevada, „Infusorienerden," u. s. w.). In den älteren Formationen findet man keine derartigen Schichten; und doch ist es kaum wahrscheinlich, daß die niederen Lebensformen, von welchen diese Kiesellager stammen, modernen Datums sind. Aus einigen Versuchen, welche Hr. Henry Newton auf mein Ersuchen in jüngster Zeit angestellt hat, ersehen wir, daß die kieseligen Panzer der Diatomeen löslicher sind, als fast irgend eine andere bekannte Form der Kieselsäure; und es scheint mir ganz wahrscheinlich zu sein, daß in den älteren Diatomeenerden die individuellen Formen durch Auflösung verloren gegangen sind und daß die Masse in compacte, amorphe Kieselsäure, wie wir sie in unseren Kiesellagern finden, umgewandelt worden ist. Ich vermuthe in Anbetracht dieses Umstandes, daß in vielen Theilen der Lagunen, welche von Zeit zu Zeit das Steinkohlengebiet einnahmen, die Panzer der Diatomeen in Lagern von beträchtlicher Mächtigkeit sich anhäuften und daß diese, durch Auflösen jetzt vermengt und erhärtet, die Burrmühlsteine unserer Steinkohlenlager bilden.

So aufgefaßt sind die ausgebreitete Vertheilung der Kieselsäure und ihr Vermischtsein mit reinerem Kalkstein, in welchem sie übergeht, als ob sie in den ruhigeren

Buchten der ausgedehnten Lagunen abgelagert worden wäre, ihre Vergesellschaftung mit Fossilien und Eisen sämmtlich harmonische und bestätigende Thatsachen. Wenn heiße Quellen die Kieselsäure geliefert hätten, so dürften wir ziemlich sicher sein zu finden, daß sie auch andere Schichten, außer dem Kalkstein, imprägnirt hätten und müßten auch wahrscheinlicher Weise einige Massen oder Anhäufungen um die Bezugsquelle angesammelt finden, wir haben aber nichts derartiges entdeckt; die sorgfältige Untersuchung der Thatsachen in diesem Falle hat mich überzeugt, daß die Kieselsäure, gleich dem Kalk, endogen und nicht exotisch ist, das heißt, daß sich, Partikelchen an Partikelchen, als ein Sediment auf dem Boden des Wassers, in welchem sie durch Vermittlung irgend eines lebenden Organismus aus der Lösung langsam gezogen und fixirt worden ist, angesammelt hat.

Analysen der Steinkohle Nr. 4.

Nr. 1. Scharples's Schichte, Bedford Township, Coshocton County; Kanne.
„ 2. Lyman's, Jefferson Township, „ „
„ 3. Trumbull Company's Schachte, Stark County; bituminös.
„ 4. Greentown, Summit County, „
„ 5. Porter's Kohle, Hopewell Township, Muskingum County; bituminös.
„ 9. Flint Ridge Kannel.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Specifische Schwere	1.149	1.357	1.322	....	1.294	1.431
Feuchtigkeit	1.50	1.75	7.00	3.25	....	2.60
Flüchtige brennbare Stoffe	44.40	38.45	30.80	38.75	38.60	40.20
Fixer Kohlenstoff	44.50	41.55	59.50	55.05	53.70	44.00
Asche	9.60	18.25	2.70	2.95	7.70	13.20
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	1.72	1.34	0.65	1.73	....	1.34

Steinkohle Nr. 5.

Im westlichen Theil von Holmes County beträgt der Abstand zwischen dem Putnam Hill Kalkstein und seiner unter ihm lagernden Steinkohle (Nr. 4) und Steinkohle Nr. 6 — welche weiter unten beschrieben werden wird — ein wenig mehr als zwanzig Fuß; in diesem Zwischenraum kommt keine Steinkohlenschichte vor. Wenn man von diesem Punkte ostwärts geht, vergrößert sich dieser Zwischenraum rasch, so daß er endlich in Tuscarawas County eine Mächtigkeit von einhundert Fuß erlangt und eine, und manchesmal zwei Steinkohlenschichten in demselben angetroffen werden. Wo zwei vorhanden sind, da besteht die obere Schichte aus einer unreinen Kannelkohle, welche nirgends eine beträchtliche Mächtigkeit besitzt. Diese Schichte ist in unseren Berichten als Steinkohlenschichte Nr. 5 a angeführt. Unter dieser ist eine andere Schichte, welche bei Harpar's Mühle in Holmes County zum ersten Male auftritt; dort beginnt sie mit papierdünnem Saume. Im nördlichen Theil von Tuscarawas

County ist diese eine der wichtigsten Steinkohlen in der Serie geworden, welche nach Süden und Osten über eine große Strecke verfolgt werden kann. Dieselbe zeigt sich deutlich in der Umgegend von Mineral Point, wo sie die hauptsächlich abgebaute Kohle liefert. Daselbst liegt diese Schichte ungefähr fünfzig Fuß über dem grauen oder Putnam Hill Kalkstein; dieselbe besitzt eine Mächtigkeit von vier Fuß und liefert eine glänzende, hübsche, offenbrennende Kohle. Dieselbe wird von schwarzem Schieferthon bedeckt, welcher eine bemerkliche Menge Nierenerz enthält. Dieses Eisenerz ist in dieser Gegend in ziemlich ausgedehntem Maßstabe durch Tagbau (stripping) ausgebeutet worden.

Eine weitere unterscheidende Eigenthümlichkeit der Steinkohlenschichte Nr. 5, welche sie in der Umgegend von Mineral Point zeigt, ist der Feuerthon, welcher darunter lagert. Dieser Feuerthon ist sehr rein und local nicht plastisch. Im Aussehen und in den Eigenschaften ist er dem Mt. Savage Feuerthon ähnlich und wird, gleich diesem, zur Herstellung von Feuerbacksteinen ausgezeichneter Qualität in großem Maße verwendet.

Diese Steinkohlenschichte ist in unseren Berichten 5a nummerirt worden, indem vermuthet wurde, daß sie ganz local sei, da sich aber herausgestellt hat, daß sie sehr ausgedehnt und werthvoll ist, wurde sie in unseren späteren Veröffentlichungen Steinkohlenschichte Nr. 5 bezeichnet.

In Stark County findet man diese Kohlenschichte in allen südlichen und östlichen Townships; dieselbe ist dort als die „dreißigzöllige" Schichte bekannt, indem sie dünner ist, als bei Mineral Point, trotzdem bewahrt sie ihre guten Eigenschaften und wird allgemein abgebaut.

An der Tuscarawas Zweigbahn der Cleveland und Pittburgh Eisenbahn wird die Kohlenschichte Nr. 5 bei dem Tunnel abgebaut; daselbst liegt sie unter der Bahnebene und ist als die „Tunnel" Schichte bekannt. Auch auf dem unterhalb Waynesburg gelegenen Grundstück der Trumbull Company wird sie gegraben.

Dies ist die Schichte, welche bei Alliance in dem Schacht, welcher über der Pittsburgh, Fort Wayne und Chicago Eisenbahn liegt, abgebaut wird. Daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß und ihre Kohle ist etwas weicher und schwefelhaltiger, als bei Mineral Point.

Im Thale des Yellow Creek ist dies die Kohlenschichte, welche als die „Roger Vein" — die nächste unter der „Big Vein" — bekannt ist; sie besitzt eine Mächtigkeit von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß und liefert eine ziemlich gut kokende Kohle.

Im östlichen Theil von Columbiana County wird die Steinkohle Nr. 5 wahrscheinlich durch die „Whan Schichte" repräsentirt; diese Schichte zeigt eine wechselnde Mächtigkeit, an manchen Orten wird sie bis zu 5 Fuß mächtig; sie liefert eine Kohle von ausgezeichneter Qualität.

Im westlichen Theil von Pennsylvanien ist diese Schichte als die untere Freeport Kohlenschichte bekannt.

Wenn wir die Kohlenschichte Nr. 5 von unserem Ausgangspunkt in Tuscarawas County aus südwärts verfolgen, so finden wir, daß sie bei Dover auf dem Hügel über dem Sugar Creek Salzbrunnen abgebaut wird; daselbst beträgt ihre Mächtigkeit ungefähr 3 Fuß und liefert eine Kohle von guter Qualität. Im südlichen Theil von Tuscarawas County ist die Kohlenschichte Nr. 5 in der Regel dünn, ihre Kohle aber

ist von guter Qualität. Bei Uhrichsville liegt sie 30 Fuß unter der Steinkohlenschichte Nr. 6, ist $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß mächtig und wird nicht abgebaut. Bei Port Washington ist sie auf dem Grundstück der neuen Hochofengesellschaft geöffnet worden und ihr Feuerthon, der dort plastisch ist, wird zur Herstellung von Feuerbacksteinen verwendet. Daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von 3 Fuß und liegt ungefähr in der Höhe der Basis der Hochöfen. In derselben Gegend beträgt an dem Ufer des Flußes ihre Mächtigkeit 4 Fuß und liegt sie ungefähr 45 Fuß über dem grauen Kalkstein und 65 Fuß unter der Kohlenschichte Nr. 6.

Im nördlichen Theil der Counties Muskingum und Guernsey verjüngt sich die Steinkohlenschichte Nr. 5 und verschwindet auf einer ziemlich großen Gebietsstrecke. Hier vermindert sich der Abstand zwischen der Kohlenschichte Nr. 4 und der Nr. 6 local auf 20 Fuß, gerade so wie bei Fredericksburg in Wayne County; an diesen beiden Orten haben wir die einander gegenüber liegenden Seiten des Beckens, in welchem die Steinkohlenschichte Nr. 5, wie auch die begleitenden Schichten in großer Mächtigkeit abgelagert worden sind; dies ist ein gutes Beispiel einer localen Senkung während der Bildung unserer Steinkohlenlager. „Zwölf Meilen nördlich von Zanesville tritt die Kohlenschichte Nr. 5 wiederum auf und wird nach Süden hin mächtiger." (Stevenson.)

Im centralen und südlichen Theil von Muskingum County ist die Kohlenschichte Nr. 5 die erste abbaubare Schichte über dem Putnam Hill Kalkstein, über welchem sie an verschiedenen Orten in einem Abstand von 25 bis 65 Fuß liegt. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 4 Zoll und $4\frac{1}{2}$ Fuß; ihre Kohle wird allgemein als eine gute geschätzt. Bei Rocky-Point ist sie die untere Schichte, 22 Fuß unter der Nelsonville Schichte; über ihr liegt Eisenerz. In Hopewell Township beträgt ihre Mächtigkeit bei Joseph Porter's 3 Fuß, sie befindet sich 47 Fuß über dem Putnam Hill Kalkstein und 45 Fuß unter der Nelsonville Steinkohlenschichte. Bei Fork's Mill Run, in der Nähe von Zanesville, ist die Schichte 4 Fuß mächtig, befindet sich 28 Fuß unter der Nelsonville Kohlenschichte und 65 Fuß über dem Putnam Hill Kalkstein.

„In Perry County ist diese Schichte als die untere New Lexington Schichte bekannt. Daselbst ist sie ziemlich persistent und ist in beträchtlicher Weise abgebaut worden. In den Gruben der Miami Company, an der Zweigbahn der Zanesville und Cincinnati Eisenbahn, ist sie nur drei Fuß und zehn Zoll mächtig und befindet sich 22 Fuß unter der Nelsonville Kohle." (Andrews.)

In der Umgegend von Nelsonville scheint die Steinkohlenschichte Nr. 5 überall vorhanden zu sein, obgleich sie überhaupt kaum abgebaut wird. Dieselbe besitzt eine Mächtigkeit von 3 bis 4 Fuß, und ihre Kohle soll von guter Qualität sein.

„In den Gruben der Hocking Valley Coal Company in York Township, Athens County, findet man diese Schichte in einem Abstand von $27\frac{1}{2}$ Fuß unter der Nelsonville Hauptschichte. Dieselbe wurde nicht gemessen, wird aber dort allgemein die „drei Fuß Ader" genannt. (Andrews.)

An der Westgrenze der Townships Ames und Trimble in Athens County liegt die Steinkohlenschichte Nr. 5 35 Fuß unter der „Great Vein" (Nr. 6) und 30 Fuß über dem Putnam Hill Kalkstein. Dieselbe soll daselbst 4 bis 5 Fuß mächtig sein.

Analysen der Steinkohle Nr 5.

Nr. 1. Tunnel Schichte, Tuscarawas County.
„ 2. Whan Schichte, New Lisbon, Columbiana County.
„ 3. Roger Ader, Elliottsville, Jefferson County.
„ 4. R. Miller, Liberty Township, Guernsey County.
„ 5. Roger Ader, Salineville, Columbiana County.

	1.	2.	3.	4.	5.
Specifische Schwere	1.375	1.474	1.300	1.267	1.304
Feuchtigkeit	3.20	1.15	1.00	3.00	1.65
Flüchtige brennbare Stoffe	39.70	40.45	31.60	36.20	37.30
Fixer Kohlenstoff	52.95	53.75	94.40	58.00	53.80
Asche	4.15	4.65	7.00	2.80	7.20
	100.	100.	100.	100.	100.
Schwefel	3.64	3.51	2.60	1.97	2 03

Steinkohle Nr 6.

Dies ist vermuthlich die interessanteste und wichtigste aller unserer Steinkohlenschichten. Dieselbe erlangt eine bedeutendere Mächtigkeit, nimmt ein größeres Gebiet ein und liefert an ihren verschiedenen Zutagetretungen und Phasen eine größere Menge guten Brennmateriales, als irgend eine andere Kohlenschichte. Dieselbe scheint außerdem bestimmt zu sein, in der Zukunft noch wichtige Beiträge zu dem Reichthum unseres Staates zu liefern. In dem merkwürdigen Durchschnitt, mit welchem das Steinkohlenfeld in seiner nordwestlichen Ecke, in Halmes County, endet, besitzt die Steinkohlenschichte Nr. 6 eine Mächtigkeit von nur zwei Fuß; daselbst wird sie jedoch durch den mächtigen Sandstein (Mahoning Sandstein), welcher diese Kohlenschichte an so vielen Orten bedeckt, zum Theil ersetzt (herausgeschnitten"). Einige Meilen weiter nach Osten, in der nahe Millersburgh gelegenen Kohlengrube des Richters Armor ist sie sechs Fuß mächtig und in zwei Lager getheilt, die Zwischenlage befindet sich nahe der Mitte. Daselbst zeigt sie einen Character, welchen sie durch das ganze nördliche Ohio im Allgemeinen beibehält, sie ist nämlich eine ziemlich weiche, aber sehr glänzende und schwarze kokende Kohle, welche eine mäßige Menge Schwefel enthält, aber doch zu viel, um ihre Verwendung für die Gasgewinnung zu gestatten. Durch ganz Holmes County ist Steinkohlenschichte Nr. 6 fast constant vorhanden, ihre Mächtigkeit schwankt zwischen drei und sechs Fuß; sie ist die Quelle, aus welcher die Bewohner den größten Theil des von ihnen gebrauchten Brennmateriales beziehen. In Tuscarawas County ist sie gleichfalls die wichtigste Schichte. Am Stone Creek ist sie dünn, in der Umgegend aber schwankt ihre Mächtigkeit zwischen vier und fünf Fuß. Bei Port Washington beträgt sie sieben Fuß. An anderen Orten, wie zum Beispiel bei Trenton, Urichsville, Dennison, Pike Run, New Philadelphia, am Goshen Salzbrunnen und im Thale des Connotton besitzt sie durchgehends fast die gleiche Mächtig-

keit von vier bis fünf Fuß. Bei Urichsville wird sie von Herrn Andrews in ausgedehnter Weise abgebaut und gekokt. Die Trenton Gruben haben seit den letzten fünfundzwanzig Jahren den Cleveland Markt mit einer großen Menge dieses Brennmateriales versorgt. In dieser ganzen Gegend ist es eine typische kokende Kohle, welche, wenn gehörig gewaschen, ausgezeichnete Koks ergibt.

In Stark County zieht sich die Steinkohlenschichte Nr. 6 durch alle südlichen und östlichen Townships. Dies ist die Kohle, welche bei Osnaburg gegraben und in allen Theilen des County für Schmiedegebrauch hoch geschätzt wird. In den Townships Mapleton, Robertsville und Paris besitzt die Kohlenschichte eine Mächtigkeit von vier bis sechs Fuß und ihre Kohle erreicht die durchschnittliche Güte vollkommen. In der Nähe von New Chambersburgh kreuzt sie den Schienenweg der Cleveland und Pittsburgh Eisenbahn und erstreckt sich von da ununterbrochen durch die Hochländer der Wasserscheide weit nach Pennsylvanien hinein. Bei Salineville, Hammondsville und Linton wird sie die „Big Vein" (große Ader) genannt; daselbst schwankt ihre Mächtigkeit zwischen fünf und sieben Fuß; sie liefert eine kokende Kohle, welche aber nicht ganz so rein ist, als weiter westlich. Bei Linton liegt unter ihr eine Schichte Kannelkohle von vier bis fünf Zoll Mächtigkeit, welche von den Ueberresten von Wasserthieren erfüllt ist und deutlich der kohlige Niederschlag einer offenen, im Kohlenmarsch gelegenen Lagune ist. Ungefähr fünfzig Spezien fossiler Fische und Salamander sind an diesem Orte aus einer Grube erhalten worden.

Gerade oberhalb Steubenville senkt sich die Steinkohlenschichte Nr. 6 unter den Fluß; dies ist die Schichte, welche in den an diesem Punkte gelegenen Schachten abgebaut wird, — Mingo, Lagrange, Rush Run, u. s. w. Bei Steubenville beträgt ihre Mächtigkeit ungefähr vier Fuß; sie liefert eine theilweise offenbrennende Kohle von großer Güte. Dieselbe ist in beträchtlicher Menge im Rohzustand für die Eisengewinnung benützt worden, wird jetzt aber in der Regel gekokt. Bei Rush Run besitzt sie eine Mächtigkeit von sieben bis acht Fuß, ihre Kohle ist aber daselbst nicht so rein, wie bei Steubenville, und die Schichte wird durch Zwischenlagen häufiger unterbrochen.

Im ganzen nördlichen Theil von Columbiana County findet man diese Kohlenschichte in einer fast ununterbrochenen Lage. In der Nähe von Lisbon ist es die Schichte, welche auf den Shelton, Arter, Teagarden und Marten Farmen abgebaut wird und welche von vier bis sieben Fuß mächtig ist. In der Umgegend von Achor und Palestine, an der östlichen Grenze des County's, wird die Kohlenschichte Nr. 6 reiner, aber etwas dünner, als weiter westlich. Dies ist die Schichte, welche bei Carbon Hill abgebaut wird; in dieser Gegend ist sie allgemein als die „Vierfuß" oder „Carbon Hill Schichte" bekannt. Bei Achor wird sie von Isaak Dike, Burt, Burson, Booth und Anderen abgebaut; die Schichte besitzt eine Mächtigkeit von drei und einhalb bis vier und einhalb Fuß Mächtigkeit und ihre Kohle ist sehr rein, glänzend und sauber. In den Sterling Minen wird die Steinkohlenschichte Nr. 6 von Herrn Freeman Butts abgebaut und vielfach als eine Gaskohle verkauft.

Im ganzen östlichen Theil von Columbiana County und auf einem großen Gebiete im westlichen Pennsylvanien liegt unter der Steinkohlenschichte Nr. 6 eine Kalksteinschichte von zwei bis acht Fuß Mächtigkeit; diese verschwindet aber oder wird nur hier und da gesehen, wenn wir nach Westen uns begeben. Unsere Steinkohlenschichte

Nr. 6 wurde von den Geologen Pennsylvaniens die obere Freeport Schichte und der darunter liegende Kalkstein der Freeport Kalkstein genannt.

Wenn wir von unserem Ausgangspunkte in Holmes County südwärts gehen, so finden wir, daß die Steinkohlenschichte Nr. 6 in Coshocton eine ausgezeichnete Entwicklung besitzt. An sehr vielen Orten wird sie abgebaut; zum größten Theil bewahrt sie ihre characteristischen Eigenthümlichkeiten, welche ihr bereits beigelegt wurden. Hier, wie an anderen Orten, liegt sie in der Regel in zwei Lagen, welche durch eine Zwischenlage, die in der Regel unterhalb der Mitte liegt, getrennt werden. Bei Coshocton und Umgegend ist die Kohle härter und reiner, als weiter nördlich; dieselbe wird in ausgedehnter Weise gegraben und auf der Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn verschickt. Obgleich sie bis jetzt für die Eisengewinnung noch nicht benützt wird, so würde die Kohle dieser Schichte in Coshocton County, wenn gehörig gekokt, eine sehr große Menge guten Hochofenbrennmateriales liefern.

Südlich von der Nationalstraße erlangt die Steinkohlenschichte Nr. 6 eine solche Mächtigkeit und Vortrefflichkeit, daß sie alle übrigen Steinkohlenschichten des Staates ganz in Schatten stellt.

In Muskingum County besitzt sie in hohem Grade das Aussehen, welches sie weiter nach Norden hin besitzt, ist aber nicht so mächtig und rein, wie in Coshocton County. Im angrenzenden Perry County erlangt sie eine maximale Mächtigkeit von fast dreizehn Fuß und bildet die „Great Vein" der Straitsville Gegend. Diese Kohle ist von ausgezeichneter Güte, ist eine offenbrennende Hochofenkohle, welche eine geringe Menge Schwefel enthält; sie wird mit gutem Erfolg in der Herstellung von Leuchtgas verwendet. Die Identität der Straitsville Kohlenschichte mit der Kohlenschichte Nr. 6 wird kaum von irgend Jemand, welcher die Schichte ihrer Zutagetretungslinie und den Gruben entlang, durch welche sie mit der Schichte Nr. 6 der Counties Coshocton, Holmes und Tuscarawas verbunden ist, hinab verfolgt, in Frage gestellt werden. Diese Schichte ist fast stets an ihren Dimensionen, ihren Zwischenlagen und ihrer Beziehung zu dem Putnam Hill Kalkstein und der Steinkohle Nr. 5, welche unter ihr lagern, und zu der Cambridge Kohlenschichte und dem Crinoiden Kalkstein (Ames Kalkstein) der unergiebigen Steinkohlenlager, welche über ihr lagern, zu erkennen.

Wie weit die Steinkohlenschichte Nr. 6 von ihrer Zutagetretungslinie in den Counties Perry und Athens nach Osten und rückwärts sich erstreckt, wissen wir nicht; dieselbe ist bei vielen Bohrungen in zahlreichen Localitäten getroffen worden; an solchen Orten zog sie sich 100 Fuß unter der Bodenfläche hin und bewahrte eine Mächtigkeit von 8 bis 12 Fuß. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie sich unter einem großen Landstrich östlich von da, wo sie jetzt abgebaut wird und wo sie tief unter der Bodenfläche durch Schachte leicht zugänglich wird, erstreckt. Man wird sich erinnern, daß die Steinkohlenschichte Nr. 6, indem sie sich südwärts am Ohio hinzieht, mächtiger wird, als weiter nördlich; dadurch dürfen wir die Hoffnung aussprechen, daß ihre größte Entwicklung nach dieser Richtung sich befindet.

Die Straitsville Kohlenschichte ist südlich von Athens County nicht sicher erkannt worden. Wenn sie sich nach dieser Richtung weiter erstreckt, so hat sie an ihrem westlichen Zutagetreten an Mächtigkeit und Werth abgenommen.

Analysen der Steinkohle Nr. 6.

Nr. 1. Arter Farm, New Lisbon, Columbiana County.
„ 2. Isaac Dike's Mine, Camp Run, Columbiana County.
„ 3. Salineville, große Ader, Columbiana County.
„ 4. Linton, „ „
„ 5. Carbon Hill, „ „
„ 6. Saunders', Millerburg, Holmes County.
„ 7. Andreas' Mine, Urichsville, Tuscarawas County.
„ 8. Steubenville Schacht-Kohle, Steubenville, Jefferson County.
„ 9. A. B. Hamilton, Waynesburg, Stark County.
„ 10. Keith's Mine, Coshocton County.
„ 11. Muskingum Valley Coal Company, Rock Run, Muskingum County.
„ 12. New Straitsville, Perry County.
„ 13. Nelsonville, Athens County.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Specifische Schwere	1.260	1.276	1.280	1.276	1.280	1.369
Feuchtigkeit	3.45	1.525	1.40	2.60	1.60	5.10
Flüchtige brennbare Stoffe	35.56	38.425	34.60	35.17	29.29	39.00
Fixer Kohlenstoff	56.36	57.925	59.55	55.80	64.50	51.70
Asche	4.63	2.125	4.45	6.43	4.00	4.20
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	2.50	1.22	2.11	2.63	2.80	2.26

	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Specifische Schwere	1.244	1.305	1.273	1.339	1.293	1.269	1.28
Feuchtigkeit	3.20	1.40	3.30	4.00	3.47	6.90	5.95
Flüchtige brennbare Stoffe	34.20	30.90	33.30	36.20	37.88	30.25	32.38
Fixer Kohlenstoff	58.00	65.90	60.00	54.70	53.30	58.19	57.12
Asche	4.60	1.80	3.40	5.10	5.35	4.66	4.55
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	1.54	0.98	0.66	2.69	2.235	0.79	0.77

Der Mahoning Sandstein.

Ueber der Steinkohlenschichte Nr. 6 lagert unmittelbar ein Schieferthon von größerer oder geringerer Mächtigkeit. Dieser Schieferthon ist stellenweise thonig (argillaceous) und enthält viele Abdrücke von Kohlenpflanzen; an anderen Orten — wie zum Beispiel in Holmes County — ist derselbe schwarz, bituminös und von fossilen Molluskengehäusen erfüllt. Aber weder die Pflanzen, noch die Gehäuse sind dieser Schichte eigenthümlich, sondern gehören Spezien an, welche durch alle Kohlenlager, sowohl senkrecht, wie wagrecht weit verbreitet sind. Gelegentlich ist die Schieferthonschichte über der Steinkohlenschichte Nr. 6 mächtig und erstreckt sich aufwärts

bis zur nächsten Schichte; in der Regel aber tritt in einem Abstand von drei bis zwanzig Fuß ein massiver Sandstein auf, welcher einen auffälligen Zug in der Serie der Steinkohlenlager bildet. In Pennsylvanien wird derselbe der Mahoning Sandstein genannt und bildet derselbe einen auffallenden und vielfach benützten Markstein in allen Beschreibungen der stratigraphischen Geologie jener Gegend. Dort wurde er als die Grenzlinie zwischen der unteren Kohlenserie und den unergiebigen Lagern aufgestellt. In Ohio ist er kein ganz so wichtiges Element in der geologischen Säule, ist aber immerhin von genügender Bedeutung, um eine besondere Bemerkung zu verdienen. In der Regel ist es ein grober, brauner oder gelber Sandstein, welcher dieselben Beziehungen zur Steinkohlenschichte Nr. 6 einnimmt, welche der Massillon Sandstein zur Steinkohlenschichte Nr. 1 zeigt; augenscheinlich ist er das Product einer ähnlichen Veränderung in dem physikalischen Zustand. Gleich dem Massillon Sandstein senkt auch dieser zuweilen sich in die Tiefe und nimmt der Linie der Wasserströme entlang, durch welche seine Materialien vertheilt wurden, die Stelle der Steinkohle ein („schneidet die Kohle heraus"). Der Mahoning Sandstein unterscheidet sich jedoch von seinem unteren Repräsentanten dadurch, daß er stellenweise ein Conglomerat ist, eine Eigenthümlichkeit, welche ich am Massillon Sandstein niemals beobachtet habe. Die Quarzkiesel des Mahoning Sandsteins sind in der Regel klein — von der Größe eines Weizenkorns bis zu der einer Bohne—selten werden sie so groß, wie eine Kirsche. Dieser Umstand dient dazu, um es von dem Steinkohlenconglomerat, welches dreihundert Fuß tiefer unten liegt und in welchem die Kiesel manchesmal mehrere Zoll Durchmesser besitzen, zu unterscheiden. Dies dient jedoch keineswegs als ein unfehlbarer diagnostischer Zug, indem einige der höher in der Serie gelegenen Sandsteine — besonders eine über der Steinkohlenschichte Nr. 7 liegende, — hie und da diesen Character des Mahoning Sandsteins annehmen. Die Conglomeratphase der Mahoning Sandsteine zeigt sich am besten, so fern ich beobachtet habe, im südöstlichen Theil von Columbiana County und im nördlichen Theil von Tuscarawas County, in der Umgegend von Zoar. In Verbindung damit möchte ich bemerken, daß, nach meiner Ansicht, dem Mahoning Sandstein als Führer bei dem Identificiren unserer Steinkohlenschichten viel zu viel Wichtigkeit beigelegt worden ist. Obgleich derselbe sehr häufig, vielleicht in der Regel über der Steinkohlenschichte Nr. 6 angetroffen wird, so ist er doch keineswegs constant, selbst nicht einmal über den in Ohio liegenden Theil des alleghany'schen Steinkohlenfeldes; wenn es unsicher ist, ihm hier als einem Mittel für die Bestimmung der Lage der begleitenden Schichten zu vertrauen, so muß dies um so viel mehr der Fall auf einem großen Gebiet sein. Derselbe ist deutlich die Wirkung von Ursachen, welche in ihrer Thätigkeit local beschränkt waren; er ist, als ein geologischer Führer, viel weniger constant und nützlich, als die Kalksteine der Steinkohlenlager, von welchen einige das Product allgemeiner Ueberfluthungen waren und über sehr große Gebietsstrecken continuirlich sind. Die Angabe, daß der Mahoning Sandstein sowohl dem alleghany'schen Steinkohlenfeld, wie auch dem von Illinois gemeinschaftlich angehört, wird durch starke aprioristische Gründe unwahrscheinlich gemacht, auch ist dieselbe durch die jüngsten und sorgfältigsten Beobachtungen bestätigt worden.

Steinkohle Nr. 6a. (Norris Kohle.)

In den nördlichen Theilen des Steinkohlenfeldes von Ohio finden wir häufig eine Spur von Steinkohle oder eine dünne Steinkohlenschichte, welche ungefähr 50 Fuß über der Steinkohlenschichte Nr. 6 sich befindet; dieselbe erlangt aber sehr selten eine abbaubare Mächtigkeit. Wenn man südwärts geht, so sieht man sie zum ersten Male im südlichen Theil von Tuscarawas County und im nördlichen Theil von Guernsey County. Daselbst ist sie local; wenn vorhanden, ist sie dünn und wird von einem gesprenkelten, breccienartigen Kalkstein bedeckt, wie ein solcher höher oben in den unergiebigen Lagern vorkommt, welcher aber Allem, was darunter gefunden wird, ungleich ist.

Südlich von der Nationalstraße tritt in den Counties Perry und Athens eine Kohlenschichte auf, welche 30 bis 50 Fuß über der „Great Vein" sich befindet und von Prof. Andrews die „Norris Kohlenschichte" genannt wird; dieselbe erlangt local eine Mächtigkeit von sechs Fuß, besitzt aber allem Anschein nach keine sehr große seitliche Ausdehnung. Diese liefert eine kokende Kohle, welche weicher und mehr schwefelhaltig ist, als die der „Great Vein"; in ihren besten Phasen liefert sie jedoch eine gute Schmiedekohle, welche wahrscheinlich auch zu brauchbaren Koks sich verarbeiten läßt.

Steinkohle Nr. 7.

In ganz Tuscarawas County und in Theilen der Counties Coshocton, Holmes Stark und Carroll finden wir ungefähr 100 Fuß über der Steinkohlenschichte Nr. 6 einen stark ausgeprägten Kohlen- und Eisenhorizont. Die Kohlenschichte ist daselbst von geringem Werthe, besitzt eine Mächtigkeit von achtzehn Zoll bis zu drei Fuß, und ihre Kohle ist in der Regel weich und schwefelhaltig. Ueber derselben lagert aber die werthvollste Eisenerzablagerung, welche im nördlichen Theil des Staates gefunden wird und welche local reicher ist, als irgend eine andere in unseren Steinkohlenlagern vorkommende. Dies ist eine Schichte von Kohleneisenerz (blackband ore), welche stellenweise eine Mächtigkeit von 12 Fuß erlangt, in der Regel aber drei bis sechs Fuß mißt. Sie bildet jedoch innerhalb des Gebietes, welches sie einnimmt, keine continuirliche Ablagerung und verliert sich nach jeder Richtung, so daß sie nur an wenigen Orten außerhalb Tuscarawas County entdeckt werden kann.

An einigen Orten befindet sich über diesem Kohleneisenerz — an anderen nimmt er dessen Stelle ein — ein Kalkstein, welcher in der Regel knollig ist und mit Eisen in so hohem Grade erfüllt ist, daß er ein werthvolles kalkiges Erz wird. Dieses Gestein wird vom Volke das „Mountain Ore" (Bergerz) genannt, in Anbetracht des Umstandes, daß es in den Gipfeln der Hügel vorkommt. Stellenweise ist es auch ein Kalkstein ohne Erz, welcher aber eine geringe Menge Eisen enthält, so daß er röthlichbraun verwittert.

Die von mir beschriebene Schichtengruppe zeigt sich am besten in Tuscarawas County, und zwar in den Hügeln über Zoar Station und in jenen, welche im Quellgebiet des Stone Creek und in der Nähe von Port Washington liegen. An dem erstgenannten Orte besitzt die Kohlenschichte eine Mächtigkeit von drei Fuß, ihre Kohle ist aber von geringem Werthe. Das Kohleneisenerz und das knollige kalkige Erz treten

beide über ihr auf und sind in ausgedehnter Weise abgebaut worden. Bei Wilhelmi's Erzgrube, am Stone Creek, und bei Port Washington beträgt die Mächtigkeit der Kohlenschichte ein und ein halb bis zwei Fuß; sie wird mit dem Erze herausgefördert und bei dem Rösten (Calciniren) desselben verwendet.

In Stark County kommt die Steinkohlenschichte Nr. 7 mit ihrem Kohleneisenstein nur in den Hügelgipfeln von Robertsville und Osnaburg Township vor, und in Carroll County nur in Roß Township, und zwar zwischen Waynesburg und Morges, wo sie durch die Herren Rhodes und Card von Cleveland abgebaut wird.

In Holmes County wird die Steinkohlenschichte Nr. 7 nur in den Gipfeln der Hügel, welche östlich und westlich vom Killbuck liegen, gefunden. Daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von vier bis sechs Fuß, ist aber wenig bedeckt und wird spärlich abgebaut; ihre Kohle ist von guter Qualität. Kohleneisenstein wird über derselben nicht gefunden. Daselbst schwankt ihr Abstand von der Kohlenschichte Nr. 6 zwischen 43 und 100 Fuß. Im östlichen Theil von Carroll County wird die Kohlenschichte Nr. 7 an verschiedenen Orten in der Umgegend von Mechanicstown und Waltsville abgebaut. Von da kann sie ununterbrochen den Big Yellow Creek hinab bis nach Hammondsville und in das Thal des North Fork (nördlichen Zweig) des Yellow Creek bei Salineville verfolgt werden. In dieser ganzen Gegend ist diese Kohle von ausgezeichneter Qualität und wird in ausgedehnter Weise gegraben und verschickt. Bei Salineville liegt sie 54 Fuß über der Kohlenschichte Nr. 6, und in der Nähe von Yellow Creek 50 bis 70 Fuß. Bei Salineville ist sie unter dem Namen „Salineville Strip Vein" bekannt. Daselbst ist sie die höchstgelegene abbaubare Kohlenschichte der Serie; über ihr liegen 300 Fuß unergiebiger Kohlenlager, welche durch mächtige Schichten rothen Schieferthons stark gekennzeichnet werden. Der Crinoidenkalkstein (Ames Kalkstein) liegt daselbst 250 Fuß über ihr, und ein knolliger, erdiger Kalkstein kommt nur wenige Fuß unter ihr vor.

Gegen den östlichen Rand des Staates hin liegt die Kohlenschichte Nr. 7 50 bis 60 Fuß über der Kohlenschichte Nr. 6, und ist dort die oberste abbaubare Schichte, indem die grauen und rothen Schieferthone der unergiebigen Lager bis zu den Gipfeln der Hügel hinaufreichen. In dieser Gegend ist sie ungefähr drei Fuß mächtig und liefert, wie zum Beispiel bei Salineville, eine ausgezeichnete Steinkohle. Ihre Beziehungen zu der Kohlenschichte Nr. 6 können bei Palestine gut erkannt werden, wo sie die von Burnett und Joy abgebaute Schichte bildet, wogegen die zunächst nach unten folgende Kohlenschichte (Nr. 6, „obere Freeport,") die Carbon Hill Schichte ist. An der Mündung des Yellow Creek ist die Steinkohlenschichte Nr. 7 als die „Groff Vein" bekannt; einige Meilen unterhalb ist sie am Ohiofluß bei New Cumberland in West-Virginien und an der gegenüberliegenden Ohioseite in bedeutendem Grade abgebaut worden. Daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von vier und ein halb Fuß und liefert eine Kohle von vorzüglicher Qualität. In der Gegend von Steubenville scheint diese Schichte auszulaufen, und keine abbaubare Kohlenschichte findet man zwischen der Steubenville Schachtkohle, Nr. 6, und der Pittsburgh Schichte, Nr. 8, ein Zwischenraum von mehr als 500 Fuß.

Im südlichen Theil von Carroll County ist in der Gegend von Leesburgh die Steinkohlenschichte Nr. 7 gut entwickelt; sie erlangt daselbst eine Mächtigkeit von vier und stellenweise sogar von fünf Fuß, und ihre Kohle ist von guter Qualität. Diese

Schichte wird in ziemlich bedeutendem Grade in dieser Gegend abgebaut, wie auch in der Ecke von Harrison County der Eisenbahn entlang. Von da an kann sie mittelst einer ununterbrochenen Zutagetretungslinie bis in das Thal des Stillwater und in diesem Thal hinauf bis nach Freeport verfolgt werden; in der Nähe des letztgenannten Ortes senkt sie sich nach Süden und Osten unter die Bodenoberfläche und verschwindet. In dieser ganzen Gegend ist sie thatsächlich ohne Kohleneisenstein, wird aber von einem schwarzen Schieferthon bedeckt, welcher in hohem Grade eisenhaltig ist und stellenweise einige Zoll guten Erzes enthält. Am Stillwater und im nördlichen Theil von Guernsey County lagert über der Steinkohlenschichte Nr. 7 in der Regel, aber nicht unmittelbar, sondern in einem Abstand von einigen Fußen, eine mächtige Sandsteinschichte, welche häufig ein Conglomerat ist, welches gröber ist, als das über der Kohlenschichte Nr. 6 liegende, indem die Kieselsteine manchesmal die Größe einer Hickorynuß erlangen. Dieses Conglomerat kann man in Tuscarawas County in den Hügeln zwischen New Philadelphia und im Thale des Connotton sehen, wo es über dem Kohleneisenstein und über der Kohlenschichte Nr. 7 liegt. Demselben folgen hier nach oben die brilliant gefärbten Schieferthone der unergiebigen Schieferthone, welche man niemals unter der Kohlenschichte Nr. 7 antrifft.

Prof. Stevenson, welcher sämmtliche untere Kohlenschichten vom Tuscarawas-Thal bis zur Nationalstraße genau verfolgt hat, nimmt an, daß die Kohlenschichte, welche bei Cambridge in Guernsey County in so ausgedehnter Weise abgebaut wird, unsere Steinkohlenschichte Nr. 7 ist. Sie ist ferner die „Alexander“ Kohlenschichte von Muskingum County, von welcher Prof. Andrews glaubt, daß sie die „Sheridan“ oder „Bayley's Run“ Kohlenschichte ist, welche sich fast ununterbrochen bis zum Ohio-Fluß erstreckt. Viele Personen glauben, daß sich diese Schichte weiter nach dem nordöstlichen Kentucky sich erstrecke und dort die berühmte „Coalton“ oder „Ashland“ Kohlenschichte bilde, welche so vielfach für die Eisengewinnung verwendet wird. Diese Identificirung ist jedoch einigermaßen muthmaßlich.

In Muskingum County zeigt die Alexander Kohlenschichte (Nr. 7) eine wechselnde Mächtigkeit und einen schwankenden Werth; von Prof. Andrews wird jedoch berichtet, daß sie an einigen Orten — in den Townships Brush Creek und Wayne — eine Mächtigkeit von sechs Fuß erlangt. In den Gruben des Hrn. William Alexander, in Washington Township, wird sie in ausgedehnter Weise abgebaut und ihre Kohle erfreut sich eines guten Rufes. In dieser Gegend liegt sie achtzig bis neunzig Fuß über dem Horizont der Steinkohlenschichte Nr. 6; nach der Angabe von Prof. Andrews befindet sich wenige Fuß unter ihr ein Kalkstein mit Eisenerz. In Perry County ist dies die zweite Schichte über der „Great Vein,“ von welcher sie durch einen Zwischenraum von siebenzig bis neuzig Fuß getrennt wird; die „Norris Kohlenschichte“ (6a) liegt vierzig bis sechszig Fuß darunter. Am Snow Fork kann man an verschiedenen Stellen in ein und demselben Durchschnitt die drei Schichten sehen. Die Kohlenschichte Nr. 7 besitzt daselbst eine Mächtigkeit von drei bis fünf Fuß, in der Regel sieht man Kalkstein und Eisenerz darunter.

In Athens County wird dem Anschein nach die Steinkohlenschichte Nr. 7 durch die Bayley's Run Kohlenschichte repräsentirt. Dies ist die Schichte, welche am ausgiebigsten abgebaut und für die wichtigste im County gehalten wird; doch mag sie künftighin durch das Abbauen der Nelsenville Schichte, wenn entwässert, in Schatten

gestellt werden. Die Bayley's Run Kohlenschichte ist von Prof. Andrews in seinen Berichten über Athens County sehr ausführlich beschrieben worden; dieselbe wird als eine der werthvollsten Schichten des südlichen Ohio anerkannt. Ihre Mächtigkeit beträgt in Athens County im Allgemeinen vier und ein halb bis fünf Fuß. Es ist eine kokende Kohle, welche in der Regel eine beträchtlich größere Menge Schwefel enthält, als die Kohle der Schichte Nr. 6; an vielen Orten aber scheint sie rein genug zu sein, um ausgezeichnete Koks zu liefern. Prof. Andrews ist der Ansicht, daß der Ferriferous Kalkstein mit seiner Steinkohle in den Counties Jackson, Gallia und Lawrence den Horizont der Nelsonville Schichte repräsentirt, und erkennt die „Alexander" und „Bayley's Run" Schichte in der „Sheridan" Kohlenschichte, welche siebenzig oder achtzig Fuß darüber liegt. Wenn diese Identificirung richtig ist, dann nimmt die „New Castle" Kohlenschichte, welche die erste Schichte über dem Ferriferous Kalkstein ist und zwischen zwanzig und dreißig Fuß darüber liegt, ungefähr die Lage der „Norris" Kohlenschichte von Perry County ein und mag mit derselben identisch sein.

Analysen der Steinkohle Nr. 7.

1. Joy und Burnett, New Palestine, Columbiuna County.
2. Salineville „Strip Vein," Salineville, "
3. New Cumberland Kohle, Elliotsville, Jefferson County.
4. Taylors Kohle, Holmes County.
5. Jacob Buckstone's Kohle, Mechanicstown, Carroll County.
6. Cambridge Kohle, Guernsey County.
7. E. D. Nyce, Center Township, Guernsey County.
8. Alexander Kohle, Perry Township, Muskingum County.
9. Bayley's Run Kohle, Trimble Township, Athens County.
10. Sheridan Kohle.

	1.	2.	3.	4.	5.
Specifische Schwere	1.302	1.299	1.323	1.269	1.288
Feuchtigkeit	1.40	1.70	0.90	7.30	2.80
Flüchtige brennbare Stoffe	36.80	34.30	31.10	34.90	30.20
Fixer Kohlenstoff	56.80	59.50	60.70	54.40	64.10
Asche	5.00	4.50	7.20	3.40	2.90
	100.	100.	100.	100.	100.
Schwefel	2.00	1.62	5.49	2.14	1.23

	6.	7.	8.	9.	10.
Specifische Schwere	1.316	1.281	1.252	1.341	1.288
Wasser	3.00	3.30	6.15	4.75	5.35
Flüchtige brennbare Stoffe	34.15	32.30	30.97	34.90	33.00
Fixer Kohlenstoff	57.39	60.30	58.47	54.95	58.65
Asche	5.46	4.10	4.41	5.40	3.00
	100.	100.	100.	100.	100.
Schwefel	2.57	2.80	0.41	2.40	1.44

Die unergiebigen Kohlenlager.

Von den Geologen Pennsylvaniens wurde die Bezeichnung unergiebige Kohlenlager (barren coal measures) den Schichten verliehen, welche im westlichen Pennsylvanien zwischen dem Mahoning Sandstein und der Pittsburgh Kohlenschichte liegen. Diese bestehen aus abwechselnden Lagen von Sandstein, Schieferthon und Kalkstein in einer Gesammtmächtigkeit von ungefähr 400 bis 500 Fuß. Diese Serie besteht zum größten Theil aus Schieferthonen, welche eigenthümlich stark gefärbt sind; häufig sind sie leuchtend gelb-roth oder blau oder roth und gelb gesprenkelt. Diese Schichten bilden einen eigenthümlichen Zug in der geologischen Säule; derselbe dient dazu, den Horizont auf einen Blick zu identificiren, indem solche Schieferthone weder nach oben, noch nach unten gefunden werden. Zwischen diese sind zahlreiche Lagen knolligen, häufig eisenhaltigen Kalksteins eingeschaltet. Hier und dort ziehen sich Kohlenstreifen durch die Schichten, selten aber erlangen diese eine abbaubare Mächtigkeit; dies ist, wie der Name andeutet, unergiebiger Boden. Auf dem Gipfel dieser Serie liegt der Pittsburgh Kalkstein, und über diesem die große Pittsburgh Kohlenschichte (Steinkohlenschichte Nr. 8 oder H), die erste und unterste der oberen Kohlenschichten.

Wenn wir westwärts nach Ohio kommen, so finden wir, daß die unergiebigen Kohlenlager auf eine lange Strecke fast ganz genau den von mir beschriebenen Character bewahren. Man findet jedoch, daß sie in Columbiana County, sogar an der Grenze von Pennsylvanien, eine abbaubare Kohlenschichte, unsere Nr. 7, über der

Stelle des Mahoning Sandstein enthalten. Diese mag der Repräsentant der Elk Lick Kohlenschichte von Pennsylvanien, oder ebenso wahrscheinlich ein neues, in die Serie aufgenommenes Element sein. Auf jeden Fall ist es eine so continuirliche und wichtige Kohlenschichte und ist mit unserer Gruppe der unteren Kohlenschichte so eng verbunden, daß ich sie mit denselben in eine Klasse gestellt habe.. In der Nähe von Steubenville finden wir jedoch die unergiebigen Kohlenlager ebenso vollständig unergiebig, wie sie in Pennsylvanien sind. Die Steinkohlenschichte Nr. 7 ist dort zu Ende gegangen,. und in dem ganzen Raum von 502 bis 564 Fuß zwischen der Steinkohlenschichte Nr. 6 — der Steubenville Schachtkohle — und der Pittsburgh Schichte, welche die Gipfel der Hügel in der Umgegend bildet, wird keine Kohlenschichte von abbaubarer Mächtigkeit gefunden. Gerade an diesem Punkt bestehen die unergiebigen Kohlenlager zumeist aus Schieferthonen, aber auf der gegenüberliegenden Seite des Flusses und auf einige Meilen flußaufwärts auf der virginischen Seite des Ohioflusses werden sie durch mächtige Sandsteinschichten ersetzt.*

Im westlichen Theil von Columbiana County zeigen sich die unergiebigen Kohlenlager sehr gut in der Reihe hoher Hügel, welche den Yellow Creek besäumen. Der Durchschnitt zeigt daselbst den größten Theil dieser unteren Kohlengruppe gut entwickelt; in der Umgegend von Hammondsville haben Nr. 3, 4, 5, 6 und 7 sämmtlich eine abbaubare Mächtigkeit, bei Salineville die Kohlenschichten Nr. 6 und 7 nur über dem Wasserabzug. Ueber diese erheben sich die Hügel bis zu einer Höhe von 350 Fuß, und bestehen zum größten Theil aus grauen, gelben und rothen Schieferthonen; letztere herrschen vor und verleihen der Landschaft einen auffälligen Character. In den unergiebigen Kohlenlagern sieht man daselbst zwei dünne Kohlenschichten, keine aber ist mehr als einige Zoll mächtig. Von diesen liegt die obere gerade über dem Crinoiden-Kalkstein, ungefähr 250 Fuß über der Salineville Strip Vein (Nr. 7). Dieser Crinoiden-Kalkstein bildet eines der constantesten Elemente der unergiebigen Kohlenlager, indem er sich durch die gesammte Serie der von dieser Gruppe unterlagerten Counties hinzieht. Dies ist der Ames Kalkstein von Prof. Andrews, welcher denselben in seinen Berichten über die südlichen Counties häufig anführt. Sein normaler Platz ist 140 bis 150 unter der Pittsburgh Kohlenschichte;† in dem

*Im Vorbeigehen kann ich hier erwähnen, daß diese Gegend wegen der Bildung von Sandsteinen durch die gesammten Kohlenlager hindurch eigenthümlich war, wie man aus den Durchschnitten ersehen kann, welche von Herrn Briggs unter der Oberleitung von Prof. William B. Rogers in dem Jahresbericht über die geologische Aufnahme von Virginien mitgetheilt wurden. Aus diesen ersehen wir, daß bei New Cumberland Sandsteine fast den gesammten Raum unter der Kohlenschichte Nr. 7 ausfüllen und alle andere Kohlenschichten bis zur Kohlenschichte Nr. 3 ersetzen (cut), wogegen auf der gegenüberliegenden Seite des Flusses und ein wenig stromaufwärts dieser Zwischenraum zum größten Theil von Schieferthonen erfüllt wird und drei abbaubare Kohlenschichten enthält. Ein wenig weiter flußabwärts, im Vineyard Hill, Steubenville gegenüber, welches gänzlich über dem Platze der Steinkohlenschichte Nr. 7 liegt, ist jene Kohlenschichte herausgeschnitten und die unergiebigen Kohlenlager bestehen zum größten Theil aus Sandstein, wie oben bemerkt worden ist.

† Dieser Zwischenraum nimmt jedoch nach Osten hin zu. Bei Steubenville befindet sich der Crinoiden-Kalkstein 225 Fuß unter der Pittsburgh Kohlenschichte, und im westlichen Pennsylvanien wird er 350 Fuß, ehe der Kalkstein außer Sicht kommt.

centralen und südlichen Theil des Staates ist sein Vorkommen und seine Lage so constant, daß er einen höchst werthvollen Führer bildet. Dies wird durch den Umstand illustrirt, daß der verstorbene Prof. Hodge, als er mit dieser Aufnahme in Verbindung stand, indem er die Counties Jefferson, Harrison und Carroll erforschte, denselben den „gesegneten kleinen Kalkstein" zu nennen pflegte, wodurch er seine Anerkennung von dessen Nützlichkeit und Verläßlichkeit als ein geologischer Führer ausdrückte. Im südöstlichen Ohio ist der Ames Kalkstein, wie von Prof. Andrews berichtet wird, in seiner Verbreitung so allgemein und in seiner Lage so unbeugsam, wie weiter nördlich. Derselbe besitzt auch ein beträchtliches paläontologisches Interesse, indem er uns eine lange Liste von Fossilien geliefert hat, welche man in den Berichten von Prof. Stevenson aufgezählt finden wird. Diese gehören zum größten Theil Spezien an, welche anderen Theilen der Kohlenlager gemeinsam sind; unter denselben befinden sich aber einige Fischzähne, welche ich aus keiner anderen Schichte erlangt habe. Dies sind Petalodus Alleghaniensis und eine neue Spezies von Peripristis. Diese Fossilien habe ich auch aus demselben Kalkstein von Pittsburgh erlangt; möglicherweise sind dieselben characteristisch für denselben.

Im centralen und südlichen Ohio sind die unergiebigen Kohlenlager weniger unergiebig, als weiter nördlich oder östlich. Die Steinkohlenschichten, welche in denselben vorkommen, sind zahlreicher und stellenweise erlangen sie in manchen Fällen Dimensionen, welche das Abbauen gestatten. Dieselben sind jedoch viel kleiner und weniger continuirlich, als die der unteren oder der oberen Gruppe. In Carroll Couty sieht man eine dieser Kohlenschichte bei Harlem Springs; daselbst wird sie die Harlem Kohlenschichte genannt. Dieselbe wird an mehreren Orten abgebaut; sie besitzt eine Mächtigkeit von ein wenig über zwei Fuß, liefert eine sehr reine Semi-Kannelkohle, ist aber, gleich allen Kohlenschichten der unergiebigen Gruppe, unzuverläßlich. Diese findet man unmittelbar unter dem Crinoiden-Kalkstein; dieselbe wird von Prof. Stevenson als Steinkohlenschichte Nr. 7b gezählt. Kohlenschichte Nr. 7 a in derselben Gegend ist 65 bis 90 Fuß unter der letzterwähnten und besitzt in der Regel eine Mächtigkeit von nur wenigen Zollen.

In Jefferson County findet man zwei Kohlenschichten hoch oben in den unergiebigen Kohlenlagern; die Qualität ihrer Kohle ist aber gering und die Schichten selbst sind local beschränkt.

In den Counties Muskingum und Guernsey enthalten die unergiebigen Kohlenlager mehr Kalkstein und Kohle, als weiter nach Osten und Norden; aber keine der Kohlenschichten besitzt einen beträchtlichen Werth oder eine besondere Beständigkeit. Die Mächtigkeit der Gruppe daselbst beträgt von 300 bis 350 Fuß, oder ist um ungefähr 100 Fuß schwächer, als bei Steubenville am Ohiofluß. In diese Berechnung schließe ich nur die Schichten zwischen der Sheridan und der Pomeroy Kohlenschichte ein, — das heißt zwischen Schichte Nr. 7 und Nr. 8. Dieser Zwischenraum kann im südlichen und centralen Ohio kaum die unergiebigen Kohlenlagern genannt werden; derselbe enthält aber keine Kohlenschichten, welche hinsichtlich der Permanenz und der Ausdehnung einen Vergleich mit den darüber und darunter vorkommenden aushält. Prof. Andrews berichtet, daß im centralen und südlichen Ohio ein Kalkstein die unergiebigen Kohlenlager in einem Abstand von ungefähr 225 Fuß unter der Pomeroy

Kohlenschichte durchziehe. Diesen nennt er den „Cambridge“ Kalkstein. Derselbe kann in den Counties, welche nördlich von der Nationlstraße liegen, nicht genau erkannt werden.

Die oberen Kohlenlager.

In Ohio concentrirt sich ebenso, wie in Pennsylvanien, das Interesse an den oberen Kohlenlagern hauptsächlich um die Pittsburgh Schichte, indem diese hinsichtlich der Mächtigkeit und Persistenz bei weitem die wichtigste ist. Von den Geologen Pennsylvaniens ist sie die Steinkohlenschichte Nr. 8 oder H genannt worden, je nachdem Zahlen oder Buchstaben benützt werden, um die Schichten in aufsteigender Ordnung zu bezeichnen. Wie man aus vorstehenden Seiten bereits ersehen haben wird, bildet die Pittsburgh Kohlenschichte die Schichte Nr. 8 der Serie in Ohio; sie ist die erste abbaubare Schichte der oberen Gruppe. Ueber dieser haben wir am Ohiofluß drei abbaubare Schichten, nebst drei oder vier geringeren, welche auf dreihundert Fuß Schichten, welche denselben allgemeinen Charakter besitzen, wie diejenige, welche die unteren Kohlenlager bilden, — das heißt, es sind abwechselnde Schichten von Feuerthon, Steinkohle, Schieferthon, Kalkstein und Sandstein — vertheilt sind. Im Inneren des Staates bilden die oberen Kohlenlager eine Gruppe von gleicher oder größerer Mächtigkeit, sie enthalten aber eine geringere Anzahl abbaubarer Kohlenschichten. Diejenige, welche von Prof. Andrews die „Cumberland“ Schichte genannt wurde, ist fast die einzige, welche verdient, mit den stark ausgeprägten und ausgedehnten Schichten, welche die untere Gruppe bilden, in eine Klasse gebracht zu werden. Ferner gibt es verhältnißmäßig wenige Eisenerzlager in den oberen Kohlenlagern, und keine der Feuerthonschichten kommt, so fern bis jetzt bekannt ist, denen unter den Kohlenschichten Nr. 3, Nr. 5 und Nr. 1 gleich, welche in den Counties Scioto, Columbiana, Jefferson, Tuscarawas und Summit mit den Steinkohlenschichten in wirthschaftlichem Werthe rivalisiren und das Material liefern, wodurch große Industrien unterhalten werden. Man wird bemerken, daß keine der oberen Kohlen, insofern als sie bis jetzt untersucht worden sind, offenbrennend ist oder im Rohzustand als Hochofenbrennmaterial benützt werden kann. In nur einer Hinsicht kann für die oberen Kohlenlager eine Superiorität gegenüber den unteren Kohlenlagern beansprucht werden, und dies ist ihr hydraulischer Kalk. Wie bereits erwähnt wurde, werden einige Kalksteine der unteren Gruppe erdig und können hydraulischen Kalk von guter Qualität liefern. Die Schleußen des Sandy und Beaver Kanal sind mit Cement, welcher aus einem der unteren Kalksteine genommen wird, aufgeführt. In den oberen Kohlenlagern dagegen befindet sich unter der Kohlenschichte Nr. 6 eine Schichte hydraulischen Kalksteins, aus welchem eine große Menge Cement hergestellt wird, welcher, gemäß vielen Proben, hinsichtlich der Qualität irgend einem anderen, in diesem Lande hergestellten völlig gleich ist.

Folgender Durchschnitt der oberen Kohlenlager, wie sie dem Ohio entlang auftreten, ist auf mein Ersuchen von Prof. Stevenson angefertigt worden:

Durchschnitt der oberen Kohlen- und unergiebigen Lager.

Nr.	Schichten.	Fuß.	Nr.	Schichten.	Fuß.
36	Kalkstein	7	9	Schieferthon u. Sandstein } Unergiebige Lager	50 bis 100
35	Sandstein	40	8	Schieferthon	2 bis 10
34	Kohle Nr. 13	1 bis 2	7	Kohle Nr. 7a	1 bis 6
33	Sandstein und Schieferthon	70	6	Feuerthon	1
32	Kohle Nr. 12	1 bis 6	5	Sandstein u. Schieferthon	50
31	Sandstein und Schieferthon	20 bis 40	4	Kohle Nr. 7 (F)	0 bis 5
30	Kohle Nr. 11 (Waynesburg)	1½ bis 4	3	Feuerthon	3
29	Feuerthon	1	2	Kalkstein	2 bis 10
28	Sandstein und Schieferthon	50	1	Mahoning Sandstein	....
27	Kalkstein	6		In Belmont County ist der Durchschnitt zwischen den Kohlen Nr. 8 und 9 von dem vorstehendrn einigermaßen verschieden, indem einige Schichten eingeschaltet werden; derselbe ist folgendermaßen:	
26	Sandstein	45			
25	Kohle Nr. 10	3 bis 6			
24	Feuerthon	3			
23	Sandstein	35 bis 40			
22	Kohle Nr. 9	2½			
21	Feuerthon	½	11	Kohle Nr. 9	2½
20	Kalkstein	30 bis 70	10	Kalkstein	70
19	Schwarzer Schieferthon	2 bis 10	9	Kohle Nr. 8c	2 bis 4
18	Kohle Nr. 8 (Pittsburgh, H)	4 bis 8	8	Feuerthon	2
17	Feuerthon } Unergiebige Lager	3	7	Sandstein	5 bis 35
16	Kalkstein	4 bis 30	6	Kohle Nr. 8b mit Schieferthon (Sewichley)	1
15	Schieferthon u. Sandstein	110			
14	Schieferthon	5 bis 10	5	Kalkstein	20
13	Crinoiden Kalkstein	2 bis 8	4	Kohle Nr. 8a (Redstone)	1½
12	Schieferthon	1 bis 17	3	Kalkstein	25
11	Kohle Nr. 7b (G)	½ bis 4	1	Schieferthon	5
10	Feuerthon	2	1	Kohle Nr. 8 (Pittsburgh)	8

Kohlenschichte Nr. 8.

Kohlenschichte Nr. 8 oder die Pittsburgh Schichte betritt Ohio in Jefferson County, wo sie die Gipfel der Hügel nördlich und westlich von Steubenville, ungefähr 500 Fuß über dem Fluß und der Kohlenschichte Nr. 6, bildet und sich ungefähr bis zur Südgrenze von Carroll County erstreckt. Indem sie von da südwärts verläuft, zeigt sie zwei Zutagetretungslinien, die eine ist im Thale des Ohio, die andere durchzieht das Innere des Landes in einer geschlängelten, aber im Allgemeinen südwestlichen Richtung. Bei Knoxville und Richmond besitzt die Kohlenschichte eine Mächtigkeit von vier und einhalb Fuß, ist in der Regel nur wenig bedeckt und ihre Kohle ist von geringer Qualität; von da nach Steubenville ist sie unterbrochen, aber südwärts von diesem Punkte wird sie fast ununterbrochen bis nach Wheeling und noch weiter flußabwärts abgebaut. Die Neigung erfolgt hier rasch. Bei Mingo liegt die Schichte 360 Fuß über dem Fluß und 513 Fuß über der Steinkohlenschichte Nr. 6, wo sie im Schacht abgebaut wird. Bei Lagrange liegt sie ein wenig höher, als bei Mingo; daselbst befindet sie sich 378 Fuß über dem Ohio. Bei Rush Run ist sie 306 Fuß über dem Fluß und 511 Fuß über der Kohlenschichte Nr. 6. Bei Tiltonville befindet sie sich 230, bei Martin's Ferry 148, bei Kirkwood 135 und bei Bellaire 120 Fuß über dem Wasserspiegel des Flußes. Bei Wegee ist sie 15 Fuß und bei Moundsville 860 Fuß unter dem Ohio. In dieser ganzen Gegend schwankt ihre Mächtigkeit

zwischen fünf und neun Fuß; ihre Kohle schankt einigermaßen hinsichtlich der Qualität, ist aber stets in hohem Grade kokend. In der Regel bildet sie eine Doppelschichte, und besteht aus zwei oder mehr Schichten, welche durch eine Zwischenlage von Feuerthon oder Schieferthon getrennt werden.

Ihrer westlichen Zutagetretungslinie entlang zieht sich die Kohlenschichte Nr. 8 durch die Counties Jefferson, Harrison und Belmont nach Guernsey, wo sie die Baltimore und Ohio Eisenbahn kreuzt. In Guernsey County bildet sie auch mehrere Ausläufer oder kleine Inseln, welche durch die Falten in den Schichten, deren bereits Erwähnung geschehen ist, hervorgebracht worden sind. Südlich von der Eisenbahn zieht sie sich durch die Counties Muskingum, Morgan, Athens und Meigs nach Pomeroy, wo sie den Ohiofluß kreuzt; daselbst wird sie in ausgedehnter Weise abgebaut. Man kann sagen, daß die Pittsburgh Kohlenschichte dieser langen Zutagetretungslinie entlang continuirlich ist, wenngleich sie beträchtliche locale Verschiedenheiten in den Dimensionen und im Character zeigt. In Muskingum County ist sie ziemlich dünn, manchesmal nicht mehr als einen Fuß mächtig; es ist augenfällig, daß wir uns daselbst am äußersten Westrande des großen Beckens, in welchem sie gebildet wurde, befinden. In den Counties Morgan, Athens und Meigs erlangt die Pittsburgh oder Pomeroy Schichte eine viel größere Wichtigkeit; daselbst schwankt ihre Mächtigkeit zwischen fünf und neun Fuß. Daselbst wird sie häufig durch eine oder mehrere Zwischenlagen getheilt, wie es auch an anderen Orten der Fall ist. In Homer Township, Morgan County, besitzt sie, der Mittheilung von Prof. Andrews gemäß, eine Gesammtmächtigkeit von acht oder neun Fuß in zwei nahezu gleichen Lagen, mit einer Thonzwischenlage von ein Fuß Mächtigkeit. Am Federal Creek, in Bearne Township, Athens County, beträgt die Mächtigkeit der Pomeroy Schichte acht bis neun Fuß, ausschließlich einer Zwischenlage von Schieferthon und Thon, welche ein Fuß oder mehr mächtig ist. Die Steinkohle ist daselbst glänzend, schwarz nnd von sehr brauchbarer Qualität. Dieselbe besitzt den typischen Charakter der Pittsburgh Kohle, indem sie im hohem Grade kokend ist, enthält aber mehr Schwefel, als bei Pittsburgh oder Pomeroy. An anderen Orten in den Counties Athens und Morgan ist die Schichte schwächer, enthält häufig keine Zwischenlagen und liefert eine sehr reine und nützliche Kohle.

In Meigs County liegt die Kohlenschichte Nr. 8 unter einem großen Theil der Bodenoberfläche, behauptet eine Mächtigkeit von vier bis sechs Fuß und ergibt eine Steinkohle, welche sowohl für Dampferzeugung, als auch für Walzwerk- (mill) Zwecke hoch geschätzt wird. Bei Pomeroy und Umgegend wird sie in ausgedehnter Weise abgebaut, und viele Tausend Tonnen sind seit vielen Jahren von diesem Punkte aus alljährlich verschickt worden.

In dem Bericht über Belmont County von Prof. J. J. Stevenson findet man eine eingehende Beschreibung unserer oberen Kohlenschichten und einige Thatsachen von besonderem Interesse werden dort bezüglich der Pittsburgh Schichte mitgetheilt. Derselbe weist augenscheinlich nach, daß dieselbe, während sie im westlichen Theil von Belmont County nur eine einzige Schichte ist, am Ohio bei Bellaire durch vier Kohlenschichten repräsentirt wird; drei derselben nehmen den Raum zwischen der Kohlenschichte Nr. 8 und der Kohlenschichte Nr. 9 ein; dieser Zwischenraum vergrößert sich von fünfzig Fuß bei Barnesville bis zu einhundert und fünfzig Fuß am Fluße. In-

dem er die Kohlenschichte Nr. 8 und ihre begleitenden Schichten ihrer westlichen Zutagetretungslinie entlang nach Steubenville sorgfältig verfolgt hatte und von da im Thale des Ohio hinab bis nach Bellaire, hat er die Continuität der großen Kohlenschichte bei Bellaire mit der bei Salesville und Barnesville nachgewiesen; und da Kohlenschichte Nr. 10 gewiß und Kohlenschichte Nr. 9 wahrscheinlich continuirlich sind, eine jede auf ihrem zugehörigen Horizont, so scheinen die drei Kohlenschichten über der Pittsburgh Schichte in dem Durchschnitt bei Bellaire einem Repräsentanten im westlichen Theil von Belmont County zu besitzen, ausgenommen die Kohlenschichte Nr. 8 wäre am Ohiofluß das Aequivalent der gesammten Gruppe unter Nr. 9. Prof. Stevenson's Ansicht ist, daß die Kohlenschichten Nr. 8a, 8b und 8c — die drei Schichten über der Pitttsburgh Schichte im Durchschnitt bei Bellaire — Fortsätze der Kohlenschichte Nr. 8 sind und daß sie alle zusammenlaufen. In Anbetracht der Thatsachen, welche er berichtet, scheint dies ein fast nothwendiger Schluß zu sein.

Gleichviel, ob sie mit der Pittsburgh Kohlenschichte verbunden oder unabhängig eingeschaltete Schichten sind, sie liefern den Beweis eines ungleichen Versinkens der benachbarten Theile des Kohlengebietes während der Ablagerung der Pittsburgh Kohlenschichte. Dies hat eine unermeßliche Ungleichheit in den Abständen zwischen den Kohlenschichten Nr. 8 und Nr. 10 am Ost- und Westende von Belmont County verursacht, und liefert uns neuen Beweis von der Unwahrheit der Theorie des Parallelismus der Kohlenschichten.

Analysen der Steinkohle Nr. 8.

Nr. 1. Lagrange (Durchschnitt), Jefferson County.
„ 2. David Brown, Pease Township, Belmont County.
„ 3. R. Crawford, „ „
„ 4. J. Culderhead, Short Creek Township, Harrison County.
„ 5. Allison's Ufer (Durchschnitt von 3), Harrison County.
„ 6. Federal Creek, Athens County.
„ 7. Pomeroy Kohle, Pomeroy, Meigs County.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Specifische Schwere	1.302	1.290	1.348	1.266	1.285	1.304	1.358
Feuchtigkeit	1.45	1.00	1.10	2.80	2.44	2.70	4.10
Flüchtige brennbare Stoffe	36.35	34.20	32.50	34.20	32.36	35.30	33.90
Fixer Kohlenstoff	57.95	59.40	63.50	59.40	59.92	55.05	56.10
Asche	4.25	5.40	2.90	3.60	5.28	6.95	5.90
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	2.72	2.63	0.68	1.80	2.62	5.24	0.46

Kohlenschichte Nr. 9 bis Nr. 13.

Die Kohlenschichten, welche höher liegen, als die Pittsburgh Schichte, besitzen in Ohio verhältnißmäßig wenig Werth. In dieser Hinsicht zeigen unsere oberen Kohlenlager einen auffallenden Gegensatz zu denen in Westvirginien, wo stellenweise die

Redstone, Sewickley und Waynesburg Schichten eine große Wichtigkeit erlangen und local im Werthe mit der Pittsburgh Schichte, so großartig sie auch in ihren Verhältnissen ist, rivalisiren. Prof. Stevenson, welcher mehrere Jahre dem Studium der Steinkohlenlager von Westvirginien gewidmet hat, glaubt, daß die Kohlenschichten, welche ich angeführt habe, beziehentlich durch die Kohlenschichten Nr. 8a (Redstone), 8b (Sewickley) und 11 (Waynesburg) des Durchschnittes im östlichen Theil von Belmont County repräsentirt werden. Von diesen erlangen die Redstone und die Sewickley Schichte ihre größte Entwicklung im Osten, verjüngen sich rasch nach Westen und passiren kaum den Ohiofluß, indem sie, wenngleich in dem Durchschnitt bei Bellaire erkannt, dort eine Mächtigkeit von weniger als einen Fuß besitzen und bei Barnesville gänzlich verschwunden sind. Die Waynesburg Kohlenschichte findet Prof. Stevenson durch eine ungemein schwankende Schichte, welche sich durch die Hochländer von Belmont County zieht und in Anbetracht ihrer Veränderlichkeit local die „springende sechs Fuß Schichte" genannt wird, repräsentirt.

Steinkohlenschichte Nr. 8c des Durchschnittes bei Bellaire ist dasselbe, was als die „Glencoe Kohlenschichte" bekannt ist. Prof. Stevenson hält dieselbe für eine Schichte von sehr beschränkter Ausdehnung. Der Ostseite von Belmont County entlang kann sie allgemein abgebaut werden; dieselbe erlangt daselbst eine maximale Mächtigkeit von vier Fuß; dem Ohiofluß entlang nordwärts verjüngt sie sich rasch und ist außerhalb der Countygrenze kaum mehr bekannt. Bei Barnesville, an der Central Ohio Eisenbahn, ist sie gänzlich verschwunden, Prof. Stevenson gibt außerdem an, daß dieselbe in ihrem Verlauf östlich von Wheeling dünner wird.

Steinkohlenschichte Nr. 9 und Nr. 10 von Prof. Stevenson's Durchschnitt sind beide dem Ohio entlang dünn, aber persistent; gegen Westen hin wird Schichte Nr. 10 mächtiger. Dies beweist, daß sie in einem Becken gebildet wurden, dessen tiefster Theil in jener Richtung lag. Wenn man sie nördlich und westlich nach den Grenzen des Gebietes der oberen Kohlenschichten verfolgt, sind in der Regel die eine oder beide derselben vorhanden, ausgenommen, wo sie stellenweise durch Sandsteinmassen verdrängt werden. Die Kohlenschichte Nr. 9 liegt unmittelbar auf dem über der Pittsburgh Kohlenschichte lagernden Kalkstein; diese Kalksteinschichte verjüngt sich nach Norden und Westen, wodurch Kohlenschichte Nr. 9 auf Kohlenschichte Nr. 8 hinabgelangt. Bei Cadiz in Harrison County ist die Kohlenschichte Nr. 9 zwei Fuß mächtig; bei York in Jefferson County beträgt ihre Mächtigkeit ein und einhalb Fuß; bei Unionport und Knoxville in Jefferson County, ist sie verschwunden und die Kohlenschichte Nr. 8 ist an einer Stelle von 85 Fuß und an einer anderen von 100 Fuß Sandstein und Schieferthon bedeckt, auf welchen Steinkohlenschichte Nr. 10 lagert. Von Wheeling westwärts scheint die Kohlenschichte Nr. 9 zu verschwinden, und der Raum zwischen der Pittsburgh Schichte und der Kohlenschichte Nr. 10 ist, nach Angabe von Prof. Stevenson, im westlichen Theil der Counties Belmont und Harrison von einer großen Sandsteinmasse eingenommen, welche stellenweise eine Mächtigkeit von mehr als 100 Fuß erlangt. Dieser Sandstein, sagt derselbe, ist aus Strömungen abgelagert worden, welche in ausgedehntem Maßstabe die Steinkohlenschichte Nr. 9 und stellenweise auch Kohlenschichte Nr. 8 weggespült hat.

Steinkohle Nr. 10 ist eine sehr beständige Schichte und erlangt stellenweise eine beträchtliche Wichtigkeit; in den Counties Harrison, Jefferson und Belmont

besitzt sie einen viel geringeren Werth, als die Pittsburgh Schichte. Häufig ist es eine doppelte Schichte. Bei Badgersburgh beträgt die Mächtigkeit dieser Kohlenschichte sechs Fuß sieben Zoll in zwei Lagen, welche durch einen Fuß und acht Zoll Schieferthon getrennt werden. Bei Flushing mißt die obere Lage ein Fuß und zwei Zoll, die Zwischenlage ein Fuß und vier Zoll und die untere Kohlenschichte drei bis vier Fuß. Bei New Athens in Harrison County ist die Schichte in drei Lagen getheilt, von welchen die Mächtigkeit der oberen zehn Zoll, der mittleren vier Fuß und acht Zoll und der untersten vier Zoll beträgt; die Zwischenlagen haben beziehentlich zwei und drei Fuß Mächtigkeit. In Jefferson County wird die Kohlenschichte Nr. 10 viel dünner und ist wenig mehr, als ein bituminöser Schieferthon von zwei bis drei Fuß Mächtigkeit. (Stevenson.)

Wieweit sich die Kohlenschichte Nr. 10 nach Süden und Westen erstreckt, kann nicht genau angegeben werden. Wir haben jedoch allen Grund zur Annahme, daß es dieselbe ist, welche bei Cumberland in Muskingum County abgebaut und von Prof. Andrews die Cumberland Kohlenschichte genannt wird. Diese liegt, seiner Beschreibung gemäß, ungefähr 100 Fuß über der Steinkohlenschichte Nr. 8 und zieht sich durch die Counties Morgan, Athens und Meigs nach dem Ohiofluß. In dieser Gegend schwankt ihre Mächtigkeit zwischen zwei und sechs Fuß und wird häufig durch eine oder mehrere Thon- oder Schieferthonzwischenlagen getheilt. In der Regel wird sie von vielem Kalkstein darüber und darunter begleitet; Herr W. J. Herdman, welcher sie fast bis an den Ohiofluß verfolgte, lieferte mir einen Durchschnitt von Morgan County, in welchem über der Cumberland Kohle Schichten von 160 Fuß Mächtigkeit, welche zum großen Theil aus Kalkstein bestehen, lagern.

Kohlenschichte Nr. 11 ist auf einer vorausgehender Seite als der Repräsentant der Waynesburg und der „springenden Sechsfuß"-Schichte angeführt worden. Dieselbe ist in Belmont County local von einigem wirthschaftlichen Werth, ist aber sowohl hinsichtlich der Qualität, wie auch der Dimensionen sehr unzuverläßlich. Ihre characteristischen Eigenthümlichkeiten sieht man sehr gut in dem westlich von Barnesville befindlichen Einschnitt, wo durch Prof. Stevenson meine Aufmerksamkeit auf dieselbe gelenkt wurde. An dem einen Ende des Einschnittes besitzt sie eine Mächtigkeit von kaum sechs Zoll, wogegen an dem anderen Ende sie eine Gesammtmächtigkeit von fünf Fuß und vier Zoll besitzt, wobei sie aus folgenden Lagen besteht: Kohle ein Fuß; Schieferthon vier Zoll; Kohle vier Zoll; Schieferthon vier Zoll; Kohle vier Zoll; Schieferthon zwei Fuß und Kohle ein Fuß. Sieben Meilen östlich von Barnesville, wo sie in einem Eisenbahndurchstich entblößt ist, beträgt ihre Mächtigkeit ungefähr einen Fuß und ist durch eine dünne Kalksteinlage in der Mitte getheilt. In der Nähe von St. Clairsville, in demselben County, wird sie roh abgebaut und zeigt drei Fuß sehr unreiner Kohle, welche fast unmittelbar auf einem Fuß Kalkstein lagert. In der Nähe von Bridgeport, gegenüber von Wheeling, ist sie drei Fuß sechs Zoll mächtig, wird von sechs Zoll unreinem Kohleneisenstein bedeckt, über welchem zwei Fuß abwechselnder Streifen von bituminösem und gewöhnlichem Schieferthon liegen. An einem Bächchen, welches vier Meilen von Bellaire liegt, und gerade südlich von der Eisenbahn, erlangt sie plötzlich eine bedeutende Mächtigkeit und wird eine wirre Masse von Steinkohle und Schieferthon, welche nicht weniger als fünfzehn Fuß mächtig ist und gar keinen Werth besitzt.

In den Counties Harrison und Jefferson ist sie nirgends mehr als zwei Fuß mächtig, wird nur in der Nähe der Gipfel der höchsten Hügel gesehen und besitzt keinen wirthschaftlichen Werth. (Stevenson.)

Kohlenschichte Nr. 12 wird in der Regel in den Hochländern, welche den Ohiofluß, Wheeling gegenüber, besäumen, gefunden. Ihre Mächtigkeit beträgt im Allgemeinen einige Zoll bis zu zwei Fuß; local, in der Nähe des Ohio, ist sie jedoch zu einer trockenen (dry) Kohle von sechs Fuß Mächtigkeit entwickelt, wird aber von Schwefelkiesen stark durchsetzt.

Kohlenschichte Nr. 13 liegt einige siebenzig Fuß über der letztangeführten, ist sehr dünn und besitzt keinen practischen Werth. Dieselbe ist auf die Gipfel der Wasserscheide östlich vom Ohio, an und südlich von der Baltimore und Ohio Eisenbahn beschränkt.

Vertheilung der Kalksteine der oberen Kohlenlager.

Wenn es wahr ist, wie angenommen wurde, daß die Kohlenschichte Nr. 10 des Durchschnittes von Belmont die Cumberland Kohlenschichte der südöstlichen Counties des Staates ist, so sieht man, daß sie nach Westen hin mächtiger wird, und von ihrem Becken kann man sagen, daß es westlich vom Ohiofluß liegt. Dies wird auch durch die Kalksteine angedeutet, welche diese Kohlenschichte begleiten und welche in den oberen Kohlenlagern von West Virginien und Pennsylvanien dünner und weniger zahlreich sind, nachdem sie über den „großen Kalkstein," welcher dort über der Pittsburgh Kohlenschichte liegt, passirt sind. In diesen Thatsachen besitzen wir die Beweise einer anderen Veränderung des Mittelpunktes der Schwerkraft, wenn wir diesen Ausdruck anwenden dürfen, in dem progressiven Versinken des allegheny'schen Steinkohlenfeldes. Wenn wir die Geschichte, welche wir verfolgt haben, zurückverfolgen und das Erstrecken mariner Zustände durch die Verbreitung und deren Dauer durch die Mächtigkeit der Kalksteine bemessen und die localen Vertiefungen der verschiedenen Epochen durch das Mächtigwerden der Ablagerungen nach dem Boden des Beckens hin aufsuchen, so finden wir, daß während der Epoche des Putnam Hill Kalksteins das Becken, in welchem er abgelagert wurde, fast gänzlich in Ohio lag und daß in der Mitte desselben der blaue oder Zoar Kalkstein neunzig Fuß tiefer bedeckt ist, als an den Seiten desselben.

In jener Epoche, welche der Ablagerung des Freeport Kalksteins folgte, befand sich der Ort der tiefsten Depression östlich vom Ohio, indem dieser Kalkstein, während er ein großes Gebiet im westlichen Pennsylvanien bedeckt, nur durch eine Reihe (Tier) von Counties in Ohio continuirlich sich erstreckt.

Der Mittelpunkt des Beckens blieb während der Ablagerung der unergiebigen Kohlenlager östlich vom Ohio, indem dieselben an oder nahe unserer östlichen Grenze am mächtigsten sind und den meisten Kalkstein enthalten, während nach Westen hin sie dünner sind und weniger Kalkstein und mehr Kohle enthalten.

Während der Pittsburgh Epoche, oder jener, welche der Ablagerung der Pittsburgh Kohlenschichte unmittelbar vorausging und folgte, befand sich das Gebiet offenen Wassers, wie während der oberen Freeport Epoche, nahezu in der Mittelpunkts-Linie des Beckens. Den Beweis dafür finden wir in der großen Kalksteinablagerung

unter und über der Pittsburgh Kohlenschichte bei Wheeling und an anderen Orten in West Virginien und im westlichen Theil von Pennsylvanien. Nachdem diese Kalksteine die Grenze von Ohio überschritten haben, verjüngen sie sich rasch und werden durch mechanische Uferablagerungen ersetzt. Durch das Mächtigerwerden der mechanischen Materialien, welche die Pittsburgh, die Redstone, die Sewickley und die Waynesburg Schichten trennen, nach Osten hin wird es gleichfalls bewiesen. Trotzdem sammelte sich, nachdem das Wasserbecken, in welchem der Pittsburgh Kalkstein abgelagert wurde, aufgefüllt war, bis zum Schlusse des Steinkohlenzeitalters nur noch wenig Kalkstein nach Osten hin an, indem das offene Wasser und die kalkigen Sedimente in Ohio vorherrschten, wie wir gesehen haben.

Wenn man unsere Kohlenlager nach Pennsylvanien verfolgt, so findet man, wie von Prof. Rogers nachgewiesen wurde, daß unsere wichtigsten Kohlenschichten nach Osten hin mächtiger werden, wie die obere Freeport Schichte — welche in West Virginien eine Mächtigkeit von zwanzig Fuß erlangt, obgleich sie fast zur Hälfte aus Schiefer besteht — die Pittsburgh, die Redstone, die Sewickley und die Waynesburg Schichte; wogegen die größte Entwicklung der Kalksteine verhältnißmäßig weiter westlich im Becken liegt. Dieser Umstand veranlaßte Prof. Rogers zu dem Schlusse, daß die Kalksteine der Kohlenlager westwärts nach dem offenen Meere zu mächtiger werden; und derselbe vermuthete, daß ihre relative Wichtigkeit beständig zunimmt, bis die mechanischen Sedimente aufhören, einen Platz in der Serie einzunehmen. Wie wir aber aus einer Untersuchung der Kohlenlager in Ohio ersehen, fahren die Kalksteine nicht fort, nach Westen unbegrenzt an Mächtigkeit zuzunehmen, sondern im Gegentheil verjüngen sie sich nach dem westlichen Rande des Kohlenfeldes hin und verschwinden. Den Grund dafür habe ich in der Analyse des Baues des Cincinnati-Bogens (I. Band, I. Theil, Seite 91) angegeben, wo ich nachgewiesen habe, daß die Erhebung desselben lange vor der des Alleghanygebirges und am Schlusse der Periode der unteren Silurarformation stattgefunden hat. Aus diesem Grunde bildete dieser Bogen während des devonischen und des Steinkohlen-Zeitalters eine lange schmale Insel, welche sich südlich bis nach Tennessee erstreckte; das Becken, in welchem unsere Steinkohlenschichten gebildet wurden, war im Westen von diesem Höhenzug begrenzt. Dies beweist, daß zwischen dem Kohlenfeld von Illinois und dem allegheny'schen Kohlenfeld keine Verbindung bestanden hat; deßwegen laufen unsere Kalksteine, Kohlenschichten und selbst die Lagen mechanischen Materials — Sandsteine, Schieferthone und Conglomerate — sämmtlich in eine Kante aus. Deßwegen können aus einem sehr guten Grunde die Kalksteine nach jener Richtung hin nicht unbegrenzt mächtiger werden.

Der Grund, warum die Kalksteine dem westlichen Rande der großen Mulde, welche von dem Blue Ridge bis zum Cincinnati-Bogen sich ausdehnte, am nächsten liegen, liegt nach meiner Ansicht einfach darin: das Steinkohlenbecken empfing an seiner östlichen und nördlichen Seite den Wasserabfluß eines ziemlich ausgebreiteten Continentes, große Mengen mechanischer Sedimente wurden von demselben herabgespült und dessen Ufer entlang ausgebreitet. Die westliche Grenze wurde dagegen von einem schmalen Höhenzug gebildet, welcher aus Kalkstein bestand, dessen Wasserabfluß unbedeutend und kalkhaltig war; aus diesem Grunde reichte das klare und stille Wasser, welches für die Ablagerung von Kalkstein nothwendig ist, dicht bis an das Ufer.

Im Norden und Osten bildeten sich Delta und Schlammbänke, gleich denen an dem Ufer der Bucht von Fundy und an der Mündung unserer großen Flüsse. Ein noch besseres Beispiel der Weise, in welcher Thon, Sand, u. s. w., an jenem Ufer sich ansammelte, sieht man im oberen Theil des Golfes von Californien, wo die physikalischen Zustände denen der alleghany'schen Mulde während der Steinkohlenzeit nicht unähnlich sind. Dort füllt sich der obere Theil der Bucht mit Sedimenten an und Untiefen und Schlammbänke von vielen Meilen Breite besäumen das Ufer, über welche vom Lande zum Schiffe oder umgekehrt vom Schiffe zum Lande zu gelangen, fast unmöglich ist.

Die Erstreckung der Kohlenschichten.

Die verschiedensten und selbst sich widersprechende Theorien werden von den Geologen bezüglich des Gebietes, über welches eine individuelle Kohlenschichte verfolgt werden kann, behauptet. Eine derselben ist jene, welche von Hrn. Leo Lesquereux befürwortet wird; derselbe behauptet, daß gewisse Kohlenschichten sich nicht nur über die gesammte Breite des alleghany'schen Kohlenfeldes erstrecken, sondern daß dieselben in Indiana, im westlichen Kentucky und in Illinois identificirt werden können.*

Die andere Theorie, auf welche ich Bezug nehme, ist, daß die Kohlenschichten in einer Serie von Becken von beschränkter Ausdehnung liegen, und daß die Identificirung irgend einer Schichte, — vielleicht mit Ausnahme der Pittsburgh Schichte — über ein Gebiet von mehreren Counties ein Fantasiegebilde sei. Nach einigermaßen ausgedehnten Untersuchungen in dem alleghany'schen Kohlenfelde und in dem von Illinois und einer sorgfältigen Vergleichung der von Anderen gelieferten Berichten, bin ich zu der Ansicht gekommen, daß — wie es bei einander so bedeutend entgegen gesetzten Theorien so häufig der Fall ist — die Wahrheit in der Mitte liegt.

Wenn man diese verschiedenen Kohlenschichten von Stadt zu Stadt und von County zu County verfolgt, so bemerkt man, daß sie auffällige Veränderungen in ihrer Mächtigkeit, Beschaffenheit und ihren Beziehungen zu einander zeigen; ein Durchschnitt, welcher von den Kohlenschichten in einem District gebildet wird, ist niemals dem ganz gleich, welcher in einem anderen geboten wird. Einige Schichten sind äußerst local, indem sie ein Gebiet von vielleicht nicht mehr als zweihundert Acker einnehmen, wogegen andere, gleich der Pittsburgh und der Nelsonville Schichte, unter einem Gebiete von vielen Tausend Quadratmeilen liegen. Wer sich die Mühe gibt, die Durchschnitte der Kohlenschichte des westlichen Pennsylvanien, welche von Prof. Rogers in dem zweiten Bande der Geologie von Pennsylvanien mitgetheilt werden, zu untersuchen und dieselben mit den jetzt veröffentlichten zu vergleichen, indem er im Osten anfängt und von da nach Westen und Süden sie verfolgt, wird zu dem Schluße gezwungen werden, entweder, daß, wie ich behauptet habe, ein Skelett oder ein Gerüste durch die ganze Serie sich zieht und daß einige der Schichten über den größeren Theil der Breite des nördlichen Endes des alleghany'schen Kohlenfeldes continuirlich sind,

* Geologische Aufnahme von Illinois, I. Band, Seite 208; „American Journal of Science," zweite Serie, XXX. Band, Seite 367.

oder daß die an verschiedenen Punkten aufgenommenen Durchschnitte ein merkwürdiges und unverständliches Zusammentreffen darbieten.

Die Klassification unserer Kohlenschichten ist gänzlich aus unserer Erfahrung hervorgegangen. Bei dem ersten Betreten eines der Thäler, welche das Kohlengebiet durchziehen, wurden die Zahl, Ordnung und Charactereigenthümlichkeiten der Kohlenschichten, nebst ihren Beziehungen zu einander, wie auch zu den begleitenden Schichten, als eine unabhängige Aufgabe unserer localen Geologie erlernt. Indem wir ein weiteres Thal betraten, wurde eine andere Serie von Zutagetretungen studirt und die Unterschiede und Gleichheiten verglichen. Das System von Durchschnitten, welches jetzt veröffentlicht wird, ist einfach die Aufzeichnung von Beobachtungen, welche in der beschriebenen Weise ausgeführt wurden. Die Klassification unserer Kohlenschichten, welche auf vorstehenden Seiten mitgetheilt wurde, ist auf verschiedene Weise und von verschiedenen Geologen, welche in solcher Arbeit eine große Erfahrung besitzen, geprüft worden, so daß ihre allgemeine Richtigkeit als bewiesen betrachtet werden kann.

Alles dieses zeigt aber nur den Bau des nördlichen Endes des alleghany'schen Kohlenbeckens. In wie weit der centrale und der südliche Theil dieser großen Mulde — von 750 Meilen Länge — mit dem nördlichen Ende correspondirt, muß, um genau festgestellt zu werden, einer weiteren Erforschung vorbehalten bleiben. Die von Prof. Safford mitgetheilten Thatsachen und meine eigenen Beobachtungen in Kentucky und Tennessee veranlassen mich zu glauben, daß gefunden werden wird, daß große und vielleicht radicale Unterschiede zwischen dem nördlichen und südlichen Theil des alleghany'schen Kohlenfeldes bestehen.

Prof. Andrews hat nachgewiesen, daß in unserem nördlichen System, sogar innerhalb der Grenzen unseres eigenen Staates wichtige Veränderungen stattgefunden haben.

In West Virginien, Kentucky und Tennessee scheinen diese Veränderungen noch stärker ausgeprägt zu sein, denn dort scheint eine tiefere Serie von Kohlenschichten in und sogar unter dem Conglomerat aufzutreten; es ist auch sehr zweifelhaft, ob unsere Hauptschichten dort überhaupt identificirt werden können. Die geologische Aufnahme, welche vor Kurzem in Kentucky wieder in's Leben gerufen und der fähigen Oberleitung von Prof. N. S. Shaler übertragen worden ist, wird ohne Zweifel viel Licht auf diese Frage werfen. Nachdem derselbe die große geologische Leere, welche bisher im östlichen Kentucky bestanden hat, ausgefüllt hat, und nachdem die Geheimnisse der reichen und verwickelten Kohlenfelder von West-Virginien enthüllt sein werden, dann kann die in Ohio und Pennsylvanien geleistete Arbeit mit der von Prof. Safford in Tennessee verknüpft werden, und die interessanten Probleme des Baues und der Geschichte des alleghany'schen Kohlenfeldes werden sich ihrer Lösung nähern. Bis dahin müssen unsere allgemeinen Bemerkungen über diesen Gegenstand zum großen Theil speculativ sein und der Art, daß sie durch zukünftige Beobachtungen bedeutend verändert werden können.

Bezüglich der Gemeinschaftlichkeit des Baues zwischen dem alleghany'schen Kohlenfeld und dem von Illinois bin ich gezwungen zu sagen, daß es mir nicht gelang, nachdem ich einige Zeit auf die Untersuchung der Kohlenschichten von Indiana, Illinois und westlichem Kentucky verwendet und nachdem ich die ausgezeichneten Berichte

der Professoren Cox und Worthen sorgfältig gelesen hatte, irgend einen Beweis der Identität, welche behauptet worden ist, zu finden. Ich bin nicht im Stande gewesen, in befriedigender Weise die Serie von Kohlenschichten der zwei Becken unterzuordnen, noch kann ich irgend eine individuelle Kohlenschichte des Kohlenfeldes von Illinois durch ihre Lage, ihre Dimensionen, ihre Qualität, ihre Fossilien oder ihre begleitenden Schichten mit irgend einer der unserigen identificiren.

Herr Lesquereux behauptet auch im Stande zu sein, den Mahoning Sandstein in den Kohlenlagern von Illinois und Kentucky zu identificiren. Aber selbst bei dem Verfolgen desselben durch unseren Theil des allegheny'schen Kohlenfeldes finde ich, daß er so häufig fehlt, daß er als ein geologischer Führer gänzlich unzuverläßlich wird. Daß dies der Fall mit Herrn Lesquereux gewesen ist, geht aus dem Umstand deutlich hervor, daß er annahm, er habe den Mahoning Sandstein in dem mächtigen Sandstein, welcher über der Pomeroy Schichte liegt, und in dem, welcher am Shade Fluß die verkieselten Stämme von Psaronius enthält. Als Folge davon betrachtete er die Pomeroy Kohlenschichte als die obere Freeport Schichte,* wogegen gut festgestellt ist, daß es Nr. 8 oder die Pittsburgh Kohlenschichte ist.

Wir sehen, daß in Ohio die Kräfte, welche den Mahoning Sandstein vertheilt haben, in ihrer Thätigkeit local beschränkt waren; somit scheint es kaum wahrscheinlich, daß diese Epoche über ein so großes Gebiet so stark ausgeprägt sein soll, wie Herr Lesquereux annimmt, und dennoch hier eine so unbeständige Aufzeichnung hinterlassen hat.

Der Cincinnati Bogen bildet gleichfalls ein bedeutendes Hinderniß für die Annahme der Theorie, daß das allegheny'sche Kohlenfeld und das von Illinois im Bau identisch sind. Bei Fortgang der Aufnahme haben wir ersehen, daß dieser Bogen ein sehr alter topographischer Zug ist; daß er seit dem Schlusse des silurischen Zeitalters bestanden hat, und daß er während der Kohlenlagerepoche eine Schranke bildete, welche die beiden Steinkohlenbecken ziemlich weit von einander trennte. Es scheint deßwegen fast unmöglich, daß dieselben etwas mehr, als eine allgemeine Aehnlichkeit des Baues besitzen sollen.

Man darf nicht vergessen, daß diese beiden großen Mulden zum größten Theil durch mechanische Sedimente, welche von ihren Rändern herabgespült wurden, aufgefüllt worden sind. Das allegheny'sche Kohlenfeld wurde in der Mitte wenigstens 3,000 Fuß tief aufgefüllt, und zwar hauptsächlich durch Materialien, welche von seinem östlichen und nördlichen Ufer abgeschwemmt wurden; das Illinois Kohlenbecken wurde nur halb so tief aufgefüllt, und es empfing seine Thone und Sandmassen — jetzt Schieferthone und Sandsteine — aus dem Norden. Sein Bau muß dem entsprechend nothwendigerweise sehr verschieden sein.

Wie ich auf der vorausgehenden Seite dargelegt habe, verjüngt sich die Pittsburgh Kohlenschichte innerhalb des Randes unseres Steinkohlengebietes nördlich und westlich zu einer dünnen Kante; das Gleiche gilt für ihren Begleiter, den „Großen Kalkstein"—Thatsachen, welche uns augenscheinlich beweisen, daß diese Schichten niemals durch Illinois sich erstreckt haben. Man kann sagen, daß diese beiden Kohlenbecken am südlichen Ende des Cincinnati Bogens — das ist, in Alabama, — einmal

---

*American Journal of Science, zweite Serie, XXX. Band, Seite 368.

verbunden gewesen sind; aber es gibt starke geologische Gründe, welche selbst dies bezweifeln lassen. Das Illinois Kohlenfeld endet im westlichen Theil von Kentucky und zwar mehrere hundert Meilen weiter nach Norden, als das Ende des alleghany'schen Beckens reicht, und wir haben keinen Beweis, daß die Verbindung durch Erosion entfernt worden sei. Aber selbst angenommen, dies wäre wahr, so zeigt uns Safford, daß das südliche Ende des alleghany'schen Kohlenfeldes einen Bau zeigt, welcher sehr verschieden ist von dem, welchen wir in den Kohlenlagern von Pennsylvanien und Ohio und in Illinois finden. Wenn somit die Kohlenbecken weit unten im Süden einmal verbunden gewesen sind, so sind die verbindenden Bauglieder — wie der „Große Kalkstein," die Pittsburgh Kohlenschichte, die Nelsonville Kohlenschichte und der Putnam Hill Kalkstein — dort niemals gebildet worden. Es ist wahr, daß wir in dem Cumberland Gebirge nur die unteren Kohlenschichten haben, diese sind aber sicherlich sehr verschieden von den unserigen. Unsere Kohlenlager-Kalksteine fehlen dort gänzlich und in Kentucky sind sie fast gänzlich verschwunden. Dies ist eine Thatsache, welche mich einigermassen überrascht und in Verlegenheit gesetzt hat, denn bisher hatten wir angenommen, daß die Kalksteine der Kohlenlager Perioden des Versinkens bezeichnen, als mehr oder weniger von dem alleghany'schen Kohlenbecken einen Meeresarm bildete, welcher sich in den Golf von Mexiko eröffnete und nach Süden hin breiter und tiefer wurde. Dies konnte jedoch nicht der Fall sein, indem wir dann die Kalksteinschichten nach jener Richtung breiter und mächtiger finden müßten. Deßwegen scheint es nothwendig zu sein, anzunehmen, daß das Meereswasser von Süden her nur durch einen langen, schmalen Kanal oder eine Straße Zutritt zu unserem Kohlenbecken gehabt hat, oder, was ebenso wahrscheinlich ist, durch irgend einen seitlichen Einfluß oder Fijord. In jedem der beiden Fälle befand sich während Perioden der Ueberfluthung die breiteste Fläche offenen Wassers so weit im Norden, wie das südliche Ohio, und während die Kalksteine sich bildeten, war der nördliche Theil der Mulde eine landumschlossene Bucht, welche der von San Francisco ähnlicher war, als einem Meeresarm.

Prof. Stevenson benachrichtigt mich, daß im „Oelbruch" (oil break) von Westvirginien und südlichem Ohio, wo die unergiebigen Kohlenlager ausgiebig entblößt sind, dieselben keine Steinkohlen enthalten und daß dem Anschein nach die untere Kohlengruppe fehlt, mit Ausnahme vielleicht der oberen Freeport Schichte. Dies gibt uns eine weitere Illustration der großen Verschiedenheit, welche im physikalischen Zustand der verschiedenen Theile des alleghany'schen Beckens geherrscht hat und mag, wie Prof. Stevenson vermuthet, andeuten, daß unsere unteren Kohlenschichten in einer Serie von Cirkeln um die Beckenränder herum abgelagert worden sind, während nur die oberen Kohlenschichten sich darüber hinauserstrecken. Diese Frage kann jedoch nur durch eine lange Reihe geduldiger und sorgfältiger Untersuchungen erledigt werden.

Der Parallelismus der Kohlenschichten.

In den „Schlußfolgerungen," welche seinem, im ersten Bande enthaltenen Bericht angefügt sind, stellt Prof. Andrews die Theorie auf, daß unsere wichtigen Steinkohlenschichten einander parallel sind; und daß da, wo unter Schichten, von welchen angenommen wird, daß sie continuirlich sind, das Fehlen eines solchen Parallelismus

entdeckt wird, dies ein Beweis eines Mangels der Continuität und Identität in der einen oder der anderen der verglichenen Schichten ist. Prof. Andrews erklärt diesen behaupteten Parallelismus durch die Annahme, daß die verschiedenen Kohlenschichten an oder nahe der Grenzlinie des Wasserspiegels gebildet worden sind und daß die Versinkungen, welche die Anhäufung aufeinanderfolgender Lagen kohliger Stoffe veranlaßt haben, continental und gleichförmig gewesen seien. Diese Ansichten zu unterschreiben, bin ich nicht im Stande gewesen, indem es mir nicht gelungen ist, den behaupteten Parallelismus zu entdecken, und indem ich im Gegentheil, wie mir scheint, in zahlreichen Fällen eine sehr auffällige Ungleichheit in den Abständen, welche an verschiedenen Orten Kohlenschichten, welche unverkennbar continuirlich sind, trennen, entdeckt habe.

Diese Angelegenheit ist klar und deutlich eine Sache der Beobachtung und nicht der Theorie oder der Argumentation, und da die Frage unvermeidlich durch eine Appellation an die Thatsachen erledigt wird, so werde ich mich auf eine kurze Darlegung einiger der Thatsachen, welche mir mit der Ansicht, welche ich oben angeführt habe, unverträglich erscheinen. So viel scheint von mir gefordert zu werden, indem diese Ansicht, wenn sie angenommen werden würde, alles Vertrauen in die Klassification unserer Kohlenschichten, welche ich angenommen habe, vernichten müßte, und indem, wenn sie wahr ist, ein großer Theil von Dem, was ich über diesen Gegenstand geschrieben habe, nothwendigerweise falsch sein muß. Als den Beweis der allgemeinen Wahrheit der Reihenfolge der Begebenheiten, welche ich als über den größten Theil von Ohio herrschend berichtet habe, muß ich auf die Serie von Durchschnitten, welche auf den diesen Bericht begleitenden Bögen veröffentlicht wurden, verweisen, wie auch mich an die verschiedenen erfahrenen Geologen, welche den Boden, auf welchem diese Durchschnitte aufgenommen worden sind, sorgfältig durchforscht haben, wenden. Einige der specifischen Thatsachen, welche mir mit der Theorie des unbeugsamen Parallelismus der Kohlenschichten unverträglich erscheinen, werde ich nachfolgend anführen.

Indem ich das Zutagetretende der Kohlenschichte Nr. 1 durch alle Counties, in welchen es im nördlichen Theil von Ohio abgebaut wird, verfolgte, fand ich, daß das Niveau dieser Schichte ungemein schwankend ist. Häufig zeigt sie eine Serie von Wellen oder Falten, in welchem auf einem Raume von einigen hundert Acker die Bögen stellenweise bis zu 50 Fuß höher sind, als die Wellenthäler (basins). Diese Unregelmäßigkeit zeigt sich sehr gut in einer großen Anzahl von Gruben, welche in den Counties Trumbull, Mahoning und Stark in dieser Kohlenschichte sich befinden. Vielleicht kann keine bessere Illustration derselben geboten werden, als die von Hrn. Read in seinem Bericht über Trumbull County (I. Band, I. Theil) gelieferte; derselbe weist an angegebenem Orte nach, daß auf einer Landstrecke, welche eine Gesellschaft besitzt, die Schwankung in dem Abstand zwischen der Kohlenschichte Nr. 1 und Nr. 2 mehr als 50 Fuß beträgt. In diesem Falle kann sicherlich über die Identität der zwei Schichten, welche durchdrungen wurden, kein Zweifel herrschen.

Eine ähnliche Schwankung in dem Raum zwischen der Kohlenschichte Nr. 3 und Nr. 4 ist in dem Schacht und in den Bohrungen, dreizehn an der Zahl, welche auf dem Grundstück von Tod, Stambaugh u. Comp. in der nordwestlichen Ecke von Carroll County ausgeführt wurden, enthüllt. Daselbst schwankt auf einem Gebiete, des-

sen Durchmesser 1,200 Fuß beträgt, der Abstand zwischen diesen beiden Kohlenschichten zwischen 20 und 45 Fuß. Auch hier kann kein Zweifel über die Identität aufkommen, indem eine jede Kohlenschichte durch den auf ihr liegenden Kalkstein gekennzeichnet ist und beide über diesen ganzen Theil des Staates gut bekannt sind. Ich selbst habe diese Kohlenschichten (Nr. 3 und Nr. 4) über mehr als zweihundert Meilen ihres Zutagetretens verfolgt und Durchschnitte aufgenommen, welche dieselben an vielen hundert Orten enthalten. Nach meinen eigenen Beobachtungen wechselt der Abstand zwischen denselben von 20 bis 90 Fuß, und Prof. Stevenson berichtet, daß dieselben an einer Stelle im nordwestlichen Theil von Guernsey County sogar 110 Fuß von einander liegen.

Der Raum zwischen den Kohlenschichten Nr. 4 und Nr. 6 zeigt nahezu eine ebenso große Schwankung, wie der zwischen den Kohlenschichten Nr. 3 und Nr. 4. Der Horizont der Kohlenschichte Nr. 4 ist einer der am deutlichsten ausgeprägten in den Kohlenlagern, indem sie in der Regel unmittelbar unter dem Putnam Hill Kalkstein liegt. Kohlenschichte Nr. 6 ist gleich unverkennbar, indem sie die mächtigste und continuirlichste der gesammten unteren Kohlenschichtengruppe ist. Im Thale des Killbuck, oberhalb Millersburgh, sind die Kohlenschichten Nr. 4 und Nr. 6 nicht mehr als 25 Fuß von einander; wenn man sie aber den Killbuck hinab zum Tuscarawas verfolgt, nimmt dieser Raum beständig zu, bis er ein Maximum von 100 Fuß erlangt. Im Thale des Tuscarawas habe ich diese Kohlenschichten von Zanesville bis in die Nähe von Massillon verfolgt. Dieser Beobachtungslinie entlang übersteigt die Schwankung des Abstandes zwischen denselben 25 bis 30 Fuß nicht, indem sie fast dem Mittelpunkt des localen Beckens, dessen auf einer vorausgehenden Seite Erwähnung gethan worden ist, folgt. Auf beiden Seiten dieses Beckens aber vermindert sich der Zwischenraum auf ein Viertel seines Maximums.

Die Räume zwischen den Kohlenschichten Nr. 6 und Nr. 7 schwanken, wie ich gefunden habe, an Orten, welche ich selbst untersucht habe, zwischen 54 und 100 Fuß, wobei sie nach Osten hin abnahmen.

Der Abstand zwischen den Kohlenschichten Nr. 6 und Nr. 8 schwankt, wie unsere Messungen darthun, in Jefferson County allein zwischen 498 und 564 Fuß. Der westlichen Linie des Zutagetretens dieser Kohlenschichten entlang beträgt der Zwischenraum 400 bis 430 Fuß.

Der Abstand zwischen der Pittsburgh Kohlenschichte und dem Crinoiden- oder Ames Kalkstein beträgt in Central Ohio 140 bis 750 Fuß, wogegen derselbe in Jefferson County 225 Fuß mißt. Die beiden letztgenannten Glieder der Serie sind so continuirlich und durch individuelle Charactermerkmale so stark gekennzeichnet, daß bezüglich ihrer Identificirung kein Irrthum herrschen kann; ferner ist es wahr, — hier, wie in den unteren Zwischenräumen — daß die Zunahme oder Abnahme progressiv ist, je nachdem daß die Beobachtungslinie nach der einen oder der anderen Richtung geführt wird. Dies könnte nachgewiesen werden, wenn ich die Abstände an verschiedenen, zwischen den von mir angegebenen Maxima und Minima gelegenen Punkten mittheilen würde, dies dürfte hier jedoch kaum nothwendig sein, indem viele dieser darauf bezüglichen Thatsachen auf den vorausgehenden Seiten angeführt worden sind.

Die auffallende Schwankung in dem Raum zwischen den Kohlenschichten Nr. 8

und Nr. 10, welche in dem Bericht von Prof. Stevenson über Belmont County beschrieben worden ist, wurde in der Skizze, welche von den oberen Kohlenlagern entworfen worden ist, erwähnt. Die Genauigkeit der Beobachtungen, welche Prof. Stevenson mittheilte, sind in Frage gestellt worden, Gerechtigkeit gegen ihn erfordert aber, daß ich angebe, daß dieselben dadurch, daß die Kohlenschichte, welche über der Pittsburgh Schichte liegen, bei Bellaire nördlich und südlich bis zu den Punkten ihres successiven Verschwindens verfolgt wurden, vollständig bestätigt worden sind; wogegen die Identität der Kohlenschichten Nr. 8 und Nr. 10 an ihren Zutagetretungen im östlichen und westlichen Theil von Belmont County dadurch nachgewiesen worden ist, daß dieselben durch die Counties Guernsey, Harrison und Jefferson von einem Orte zum anderen herum verfolgt wurden. Auf diese Weise ist bewiesen worden, daß zwischen Barnesville und Bellaire der Raum zwischen den Kohlenschichten Nr. 8 und Nr. 10 um mehr als 100 Fuß zunimmt; dadurch wird eine Thatsache festgestellt, welche der Theorie des Parallelismus der Kohlenschichten den Todesstoß versetzt.

Zwischen Bellaire und Wheeling ist der Felsen, welcher das Thal begrenzt, durch Steinbrüche in so bedeutendem Maße entfernt worden, daß sein Bau fast auf einen Blick sichtbar ist. Die Pittsburgh Kohlenschichte befindet sich daselbst sehr nahe der Bahnebene der Eisenbahn; drei Kohlenschichten erblickt man darüber. Ein Mangel an Parallelismus ist an allen diesen Schichten zu sehen, die auffälligste Abweichung aber beobachtet man an den zwei ersten Schichten über der Pittsburgh Kohlenschichte. Der Zwischenraum, welcher dieselben trennt, schwankt stellenweise zwischen zwölf und fünfunddreißig Fuß. Fälle, welche den angeführten ähnlich sind, kann man im Kohlenbecken in jedem County finden; eine hinreichende Anzahl ist angeführt worden, um darzuthun, daß unsere Kohlenschichten auf einem beträchtlichen Gebiete niemals absolut parallel sind. Daß dieselben manchesmal auf langen Strecken annährend parallel sind, ist wahr; diese Thatsache dient als ein wichtiger allgemeiner Führer bei dem Verfolgen derselben. Denn wenn wir von einer Serie von Zutagetretungen nach einer anderen nicht zu weit davon entfernten uns begeben, so wissen wir, nachdem ein gut ausgeprägtes Glied der Serie gefunden worden ist, wo ungefähr wir nach den anderen uns umzusehen haben; ein strenges Festhalten an der Theorie des Parallelismus und das Verlängern der Continuität aller Kohlenschichten, welche keine Gleichförmigkeit in dem Abstand, welcher sie trennt, zeigen, würden unser ganzes Kohlenschichtensystem in Verwirrung bringen und jeden Versuch ihrer Klassification vergeblich machen.

Wenngleich dieser Gegenstand vielleicht schon mehr Raum in Anspruch genommen hat, als er verdient, so wage ich doch noch, die Aufmerksamkeit derjenigen, welche daran Interesse haben, auf die Resultate der großen Erfahrungen in der Geologie der Kohlenschichten, welche in anderen Staaten und Ländern erlangt worden sind, zu lenken. Diese findet man in den werthvollen Abhandlungen von Prof. Dawson, welche in seiner „Acadian Geology" enthalten sind, in den Berichten der Professoren Worthen und Cox über die Geologie von Illinois und Indiana, und in denen der Professoren Rogers und Lesley über die Geologie von Pennsylvanien. Ferner möchte ich noch im Besonderen anführen den Bericht der brittischen Kohlencommission (Bd. I, Seite 121 und 141) und die Memoiren der geologischen Aufnahme des Vereinigten Königreichs, Geologie von Wigan, von Edward Hall, Seite 17.

Der wirthschaftlichen Bedeutung dieser Frage wird in dem Bande dieses Berichtes, welcher der wirthschaftlichen Geologie gewidmet ist, weiterer Erwähnung geschehen.

„Störungen" in den Kohlenschichten.

Verwerfungen (faults) bei welchen die Verschiebung mehr als einen Fuß beträgt, kommen in dem Kohlenfeld von Ohio sehr selten vor. Geringere sind gar nicht ungewöhnlich und fast jede Kohlengrube von irgend einer beträchtlichen Ausdehnung zeigt eine oder mehrere. Diese sind in jeder Hinsicht, mit Ausnahme der Dimensionen, genaue Abbilder der großen Verwerfungen, durch welche die Kohlenschichten Englands so vielfach zerbrochen sind. Häufig findet man, daß die Kohlen durch dieselben glätter geschnitten sind, als es künstlich geschehen könnte, indem die Flächen der Verwerfungen häufig schön polirt sind und jene geglätteten und gestreiften Flächen zeigen, welche in der hüttenmännischen Sprache "slickensides" (Glattflächen) genannt werden. Hie und da sind die Glattflächen nicht in Apposition (Aneinanderlagerung), sondern eine „Thonnaht" von größerer oder geringerer Mächtigkeit befindet sich zwischen denselben.

Die bedeutendste Verwerfung in Ohio, welche mir bekannt geworden ist, ist die von Prof. Stevenson angeführte. Dieselbe kommt in der Kohlenschichte Nr. 8 bei Neff's Siding in Belmont County vor. Daselbst beträgt die Senkung ungefähr drei Fuß. Die eigenthümlich polirte Oberfläche, welche die Flächen der Spalte in einer Verwerfung, welche eine weiche und bröselige Kohle durchschneidet, zeigen, hat unter den Grubenarbeitern beträchtliche Verwunderung und Speculation hervorgerufen. Die Blätter der Kohle sind in der Regel auf der einen Seite nach unten und auf der anderen nach oben gekrümmt und gehen so in einander über, als ob sie durch Hitze zusammengeschmolzen wären. Das ganze Aussehen einer geglätteten Oberfläche ist derartig, daß sie Einen naturgemäß veranlaßt, anzunehmen, daß die Kohle der Bruchlinie entlang geschmolzen worden ist, und trotzdem ist ganz augenscheinlich, daß sie durch keinen höheren Hitzegrad beeinflußt worden ist, als durch Reibung hervorgebracht wird; überhaupt ist noch nicht einmal sicher, daß Hitze irgend etwas mit dem Hervorbringen der „Glattflächen" in Kohlen oder anderen Gesteinen zu thun gehabt hat. Daß eine weiche Kohle, welche ohne Hitze zerbrochen worden ist, nicht zermalmt und zerstäubt worden sein soll, erscheint auf den ersten Blick einigermassen merkwürdig; man darf jedoch nicht übersehen, daß sie in einem ungeheuren Schraubstock festgehalten worden war und daß die Massen auf der entgegengesetzten Seite des Bruches mit unberechenbarer Kraft zusammengedrückt worden sind. Diese hat die Mollecule nicht nur in dichter Aneinanderlagerung gehalten, sondern hat dieselben verdichtet und compact gemacht. Durch die Wirkung einer mächtigen hydraulischen Presse können viele Substanzen, welche fein pulverisirt worden sind, so dicht und hart, wie Stein oder Elfenbein, gemacht werden. Ein solcher Druck, verbunden mit Bewegung, hat, wie ich dafür halte, die polirten Oberflächen, welche slickensides genannt werden, hervorgebracht.

„Pferderücken." — Dieser Name wird einigermassen unbestimmt auf Hindernisse, auf welche man beim Grubenbau stößt, angewendet. In Kohlengruben wird

dieser Ausdruck gewöhnlich benützt, um eine Gesteinsmasse zu bezeichnen, welche vom Boden aufsteigt oder (viel häufiger) von der Bedeckung (dem Dache) herabkommt und die Kohle verdrängt. Die „Pferderücken," welche aus Bodenanschwellungen bestehen, repräsentiren in der Regel Kuppen oder Längserhöhungen im Kohlenmarsch, auf welchen sich wenig oder gar kein Torf angesammelt hat. In einigen Fällen scheint ferner der Druck der darüberlagernden Gesteine die weichere kohlige Schichte, welche sich auf einer Längserhebung oder Anschwellung des darunterliegenden widerstandsfähigen Materiales angesammelt hatte, herausgepreßt zu haben. Solche Fälle sind jedoch äußerst selten. Fast alle „Pferderücken," anf welche man in unseren Kohlengruben stößt, sind durch Wasserströme hervorgebracht worden, welche mehr oder weniger vollständig die Kohle herausgewaschen und an deren Stelle Sand abgelagert haben; dieser Sand erhärtete später zu Sandstein. Wenn aber die Strömung, welche die Aushöhlung bewirkt hatte, keinen Sand mit sich führte, dann füllte sich das Strombett mit einem feineren Sediment, welches jetzt Schieferthon oder Feuerthon bildet.

Manchesmal stößt man bei dem Abbauen einer Kohlenschichte auf eine Gesteinsschichte, welche augenscheinlich aus einem Material besteht, welches in eine Spalte, welche zu einer Zeit durch die Kohle und die begleitenden Schichten sich öffnete, geschwemmt worden ist. Wo dieses Material Sand war, finden wir jetzt eine Sandsteinwand von vielleicht einem Fuß oder mehr Dicke, — auch diese wird, wenngleich unpassend, ein Pferderücken genannt. Wo Thon in der Spalte abgelagert wurde, so bildet dieser, was jetzt als eine „Thonnaht" (clay seam) bekannt ist; dies ist ein beschwerliches, aber kein ernstliches Hinderniß bei dem Grubenbau. Wie man erwarten kann, nehmen diese Thon- uud Steinschichten sehr häufig den Raum zwischen den Wänden einer Verwerfung ein.

Faltung der Kohlenschichten. — Gelegentlich hören wir von einer Kohlenschichte, welche plötzlich zum Zweifachen oder Dreifachen ihrer normalen Mächtigkeit anschwillt. Zwei gut ausgeprägte Fälle dieser Art sind mir zur Beobachtung gekommen. Beide Fälle sind in der Kohlenschichte Nr. 5 in Tuscarawas County vorgekommen, — der eine in der Grube des Herrn Holden bei Mineral Point und der andere auf dem Grundstück der Zoar Gemeinde, zwei Meilen westlich vom Städtchen Zoar und fünf Meilen von dem ersterwähnten Orte entfernt. Die normale Mächtigkeit der Kohlenschichte Nr. 5 beträgt in dieser Gegend drei und einhalb bis vier Fuß, der Linie der Störung entlang findet an, daß sie über einem schmalen Streifen gänzlich entfernt ist und auf der südlichen Seite desselben ist sie zu neun und an einer Stelle sogar zu dreizehn Fuß verdickt. Hier ist es deutlich, daß das Phänomen durch Seitendruck hervorgebracht wurde, wodurch die Kohle vom Feuerthon weg und auf einen anstoßenden Streifen hinaufgeschoben worden ist, wo sie natürlicherweise eine doppelte Mächtigkeit besitzt. Diese interessanten Fälle werden in dem Bericht über Tuscarawas County ausführlicher beschrieben werden.

Steinblöcke in Kohlenschichten. — Einer ziemlichen Anzahl von Felsblöcken, welche an den Orten, wo sie gefunden wurden, fremd sind, ist man in den Steinkohlenschichten von Ohio begegnet. Einer derselben wird von Prof. Andrews in dem Fortgangsbericht für 1870 auf Seite 77 angeführt. Derselbe bestand aus einem abgerundeten Quarzitblock, welcher siebenzehn Zoll im Längsdurchmesser und zwölf Zoll im Querdurchmesser maß und bei Zaleski theilweise eingelagert in der

Oberfläche der Nelsonville Kohlenschichte gefunden worden war. Einen andern Steinblock fand ich selbst im Kohleneisenstein, welcher eine Zwischenlage in der Kohlenschichte Nr. 1 bildet, bei Mineral Ridge, in Mahoning County. Sein Durchmesser betrug vier Zoll, er war eckig und nicht abgerundet und bestand aus Talkschiefer.

Diese und ähnliche Steine, welche in den Kohlenschichten gefunden wurden, sind, wie ich vermuthe, in den Wurzeln von Bäumen verwickelt gewesen und wurden auf diese Weise geflößt und fallen lassen. Das Kohleneisenerz, in welchem sich der in Mahoning County gefundene Steinblock befand, ist einfach ein hochgradig eisenhaltiger bituminöser Schieferthon oder Kannelkohle, welcher eine locale oder temporäre Ueberfluthung des Marsches, in welchem die Kohlenschichte Nr. 1 sich bildete, bezeichnet. Dies wird durch die Thatsache bewiesen, daß das Kohleneisenerz voll von den Gehäusen von Estheria, einem doppelschaligen Wasserkrustenthier, ist. Wir wissen, daß zu der Zeit, als die Kohlenschichte Nr. 1 entstand, Flüsse von Norden herab in das Kohlenbecken sich ergossen, und darüber kann nur wenig Zweifel herrschen, daß ein an den Ufern eines dieser Gewässer entwurzelter Baum ein Stück der Gesteinsbank, auf welcher er wuchs, mit sich nahm. Auf dem Wasser treibende Bäume, welche Steine zwischen ihren Wurzeln halten, sieht man auf unseren großen Flüssen zur Zeit der Ueberschwemmungen häufig; ich habe eine goldführende Quarzmasse gesehen, welche bei Memphis den alluvialen Ablagerungen des Mississippi entnommen worden ist, und welche in der beschriebenen Weise von Wyoming oder Montana heruntergebracht worden sein muß.

Auf den vorausgehenden Seiten habe ich den geologischen Bau unseres Theils des alleghany'schen Kohlenfeldes einer abermaligen Betrachtung unterworfen. Der Gegenstand besitzt ein beträchtliches Interesse und ist einigermaßen eingehend behandelt worden, derselbe bietet aber so viel Nützliches und Belehrendes, daß er in diesem Kapitel nothwendigerweise nur unvollkommen dargelegt werden konnte. Die Berichte über die verschiedenen Counties, welche innerhalb des Kohlengebietes liegen, sind passender die Medien, durch welche Einzelheiten des geologischen Baues beschrieben werden. Dieselben strotzen von Thatsachen, welche, wie zu hoffen ist, dazu dienen werden, diesen flüchtigen Umriß einigermaßen verständlicher zu machen, als er für sich allein sein würde.

Die Serie von Durchschnitten der Kohlenlager, welche ich für die Veröffentlichung in diesem Bande angefertigt habe, macht es nach meinem Dafürhalten leicht, den Beschreibungen zu folgen; auch ist zu hoffen, daß dieselben an und für sich selbst Beweise zu Gunsten der Wahrheit und Geeignetheit der Klassification unserer Kohlenschichten, welche ich angenommen habe, bieten werden, welche bei weitem befriedigender und gewichtiger sein werden, als meine Beweisführung. Ich glaube, daß Niemand die gemeinschaftlichen Elemente, welche durch diese Durchschnitte sich hinziehen, mit dem Auge verfolgen kann, ohne die Ueberzeugung zu gewinnen, daß in dem Bau unserer Steinkohlenfelder mehr System und Harmonie ist, als einige unserer Autoren, welche über den Gegenstand geschrieben haben, zuzugestehen willens gewesen sind.

Ich muß ferner bemerken, daß die wirthschaftlichen Betrachtungen des abgehandelten Gegenstandes — nämlich die Anordnung, der Zusammenhang, die Erstreckung und die Identität der Steinkohlenschichten, wie auch ihre chemischen und technischen

Verhältnisse — einen wichtigen Theil des Bandes über „Wirthschaftliche Geologie," welcher in gehöriger Ordnung den jetzt veröffentlichten zunächst folgen wird, bilden werden.

Fauna und Flora der Kohlenlager.

So viel Raum ist auf die Geologie unserer Steinkohlenlager bereits verwendet worden, daß für deren Paläontologie nur wenig übrig bleibt. Dies ist aber ein Gegenstand, welcher eigentlich in einen anderen Band gehört; dort wird er ausführlicher behandelt werden, als unter irgend welchen Verhältnissen hier möglich ist. In vorliegendem Kapitel werde ich mich somit auf einige Worte bezüglich der streng geologischen Bedeutung der in den Kohlenlagern enthaltenen Fossilien beschränken.

Häufig ist die Frage gestellt worden, bis zu welchem Grade sind die Pflanzenabdrücke, welche in solcher Fülle in den Kohlenschichten gefunden werden, für die verschiedenen Schichten characteristisch. Dies ist ein Gegenstand, welcher seit vielen Jahren, während welchen ich fossile Pflanzen aus dem größten Theil unseres Kohlengebietes und unserer Kohlenschichten gesammelt habe, meine Aufmerksamkeit in Anspruch genommen hat. Das Resultat meiner Beobachtungen ist die Ueberzeugung, daß die fossilen Pflanzen bei der Klassification der Kohlenschichten verhältnißmäßig wenig benützt werden können. Viele Specien ziehen sich durch die gesammte Serie und die meisten gehören zwei oder mehreren Kohlenschichten gemeinschaftlich an. Mit Ausnahme der Kohlenschichte Nr. 4, welche eine sehr reiche Flora besitzt, welche viele Pflanzen enthält, welche bis jetzt nirgends anderswo angetroffen worden sind, weiß ich von keiner unserer Kohlenschichten, welche durch ihre fossilen Pflanzen mit Sicherheit erkannt werden kann. In allgemeiner Weise kann man unsere Steinkohlenflora in drei Stadien abtheilen, wie folgt:

1. Die Flora der unteren Steinkohlenformation, welche hauptsächlich durch die merkwürdige Gruppe fossiler Pflanzen repräsentirt wird, welche Prof. Andrews gesammelt und im paläontologischen Theil dieses Berichtes beschrieben hat. Diese Flora besitzt die größte Verwandschaft zu der Flora der unteren Kohlenformation und der devonischen Formation von West-Virginien, welche von Prof. Fontaine beschrieben wurde, von New York, Maine und Canada, welche so ausführlich in den ausgezeichneten Berichten von Prof. J. W. Dawson abgebildet ist.

2. Die Flora des Conglomerates und der Kohlenschichte Nr. 1. Diese umfaßt wahrscheinlich die Hälfte aller Specien fossiler Pflanzen, welche in Ohio gefunden wurden. In dem Conglomerat findet man die zarteren Pflanzen selten enthalten, indem sie in den groben Sandsteinen durch Reibung, welcher sie ausgesetzt waren, zerstört worden sind. Lepidodendronstämme, Sigillarien, Calamiten und Nüsse (Trigonocarpon) bilden daher die Pflanzen, welche wir in der Regel in dieser Formation finden. An einigen Orten habe ich jedoch aus Schieferthonlagern, welche zwischen die oberen Lagern des Conglomerates eingeschaltet sind, mehrere Farnspecien erlangt, welche sämmtlich mit den über der Kohlenschichte Nr. 1 gefundenen identisch sind. Die Flora der unteren Kohlenschichten ist, wie gesagt wurde, ungemein reich. Eine sorgfältige Aufzählung ihrer Specien ist nicht angefertigt worden; dieselben belaufen sich aber auf nicht weniger als ein hundert und fünfzig. Dies ist die besondere Heimath der Riesenlycopodien — Lepidodendron, Lepidophloios und Sigillaria.

Die Specieszahl dieser Gattungen ist dadurch bedeutend vergrößert worden, daß unter verschiedenen Namen verschiedene Theile der Pflanze — als Wurzel, Stamm, Zweige, Blätter und Früchte — wie ihre Wachsthumsstadien und Varietätenphasen beschrieben worden sind; so viel aber können wir mit Sicherheit sagen, daß drei Viertel aller in Ohio gefundenen Species dieser Gattungen der unteren Kohlenformation eigenthümlich sind. Das Gleiche gilt von den Calamiten und deren Früchte, wie Trigonocarpum, Cardiocarpum und Rhabdocarpum. An Farnen besitzt diese Flora besonders viele Sphenopteris und Hymenophyllites, von welchen man mehrere neue Spezien im paläontologischen Theil dieses Bandes beschrieben finden wird. Viele wohlbekannten Spezien können hier angeführt werden: Sphenopteris latifolia, Brong.; S. macilenta, L. und H.; S. obtusifolia, Brong.; S. Gravenhorstii, Brong.; S. Dubuissonis, Brong.; S. artemisiæfolia, Brong.; S. Newberryi, Lesq., u. s. w. Von Odontopteris findet man die einzige Spezies, welche ich in Ohio gesehen habe — mit Ausnahme einer neuen, welche auf einem höheren Niveau vorkommt — in der unteren Kohlenformation. Alethopteris ist durch eine große Individuenzahl repräsentirt; die Deckgesteine sind stellenweise damit dicht belegt, die Zahl der Spezien ist jedoch klein. In Ohio findet man A. lonchitica, Brong., in großer Menge in der unteren Kohlenformation und, so weit meine Beobachtung reicht, nirgends anderswo. In Indiana kommt sie aber auch in einem höheren Horizont vor, und in Nova Scotia zieht sie sich, gemäß der Angabe von Dawson, durch die gesammte Serie. A. Serlii, Brong., habe ich in der Flora der unteren Kohlenformation niemals gesehen; sie wird aber an einigen Orten in großer Menge über der Kohlenschichte Nr. 5 gefunden. Die Neuropteriden sind in der Flora der unteren Kohlenformation gewöhnlich und umfassen eine Anzahl Spezien, wie zum Beispiel Neuropteris cordata, Brong.; N. hirsuta, Lesq.; N. acutifolia, Brong.; N. tenuifolia, Sternb.; N. Loshii, Brong. Neuropteris flexuosa, Sternb., welche in den oberen Kohlenschichten so gemein ist, habe ich in der Flora der Kohlenschichte Nr. 1 niemals gesehen. Von Hymenophyllites haben wir H. furcatus, Brong., H. spinosus, Göpp., und mehrere neue Spezien. Von der Gattung Pecopteris werden hier nur sehr wenige Spezien gefunden, indem sie für die Flora der oberen Kohlenformation viel characteristischer ist. Zu den gewöhnlichsten zählt Pecopteris plumosa, Brong., einer der schönsten Farne der Steinkohlenflora. Wie aus der großen Menge von Calamiten in der Flora der Kohlenschichte Nr. 1 vorausgesetzt werden kann, werden Sphenophyllum, Asterophyllites und Annularia in großer Fülle angetroffen. Sphenophyllum erosum ist gewöhnlich, aber Sph. Schlotheimii, Brong., gehört, soweit meine Erfahrung sich erstreckt, der Flora der oberen Kohlenformation an. Die ungewöhnlichste Annularia ist eine kleine Spezies, welche für identisch mit A. sphenophylloides, Ung., gehalten wurde, ist aber ganz verschieden von der Varietät oder Spezies, welche von Brong. als A. brevifolia beschrieben worden ist; letztere kommt unter der Kohlenschichte Nr. 4 nicht vor. Vielleicht die eigenthümlichsten und auffallendsten unter den Pflanzen der Kohlenschichte Nr. 1 sind Whittleseya elegans, Newb.; Antholithes priscus, Newb.; Neriopteris lanceolata, Newb.; Polysporia mirabilis, Newb., und die in unserem ersten Bande beschriebenen Spezien von Alethopteris und Odontopteris.

3. Die Flora der mittleren und oberen Kohlenlager. Diese Flora beginnt mit

der Kohlenschichte Nr. 4 und ist durch eine große Menge von Formen, besonders von Pecopteriden, characterisirt. Hier finden wir zuerst Pecopteris arborescens, Brong.; P. cyathia, Brong.; P. arguta, Brong.; P. oreopteridius, u. s. w. Dictyopteris obliqua, Bunb.; Annularia calamitoides, Sch.; A. sphenophylloides Var. brevifolia, Brong.; Neuropteris flexuosa, Brong.; N. Cistii, Brong.; N. Grangeri, Brong.; Alethopteris nervosa, Brong.; A. aquilina, Brong.; A. Serlii, Brong.; Sph. Schlotheimi, Brong., nebst vielen anderen, welche, soweit meine Beobachtungen sich erstreckten, in der unteren Kohlenformation nicht gefunden werden. Die meisten der hier aufgeführten Spezien erstrecken sich durch die Serie, und über der Grenze von Kohlenschichte Nr. 4 scheint mir ein weiteres Unterabtheilen der Flora nicht möglich. Bei Pomeroy sind, zum Beispiel, die Deckschieferthone der Kohlenschichte Nr. 8 von denselben Pflanzenspezien erfüllt, welche im Thale des Yellow Creek über der Kohlenschichte Nr. 4 gefunden werden, nämlich: Neuropteris flexuosa, N. cordata, Cordaites borassifolia, Annularia calamitoides, Cyclopteris fimbriata, Pecopteris arborescens, u. s. w.

Die Flora der oberen Kohlenlager ist durch eine Spärlichkeit an Sigillarien und Lepidodendren — Gattungen, welche in der Flora der unteren Kohlenformation die auffallendste Eigenthümlichkeit bilden, — und durch das Vorkommen von Psaronius, welche stellenweise in großer Fülle über der Kohlenschichte Nr. 8 vorkommt, aber in den unteren Kohlenlagern unbekannt ist, characterisirt.

Das Zusammenvorkommen der Steinkohlenpflanzen auf verschiedenen Horizonten ist in der Regel ein besserer Führer, als das Vorhandensein oder das Fehlen von individuellen Spezien. Dies könnte aber nur durch lange Verzeichnisse von Namen, von welchen die meisten immer wiederholt werden müßten, nachgewiesen werden. Selbst wenn mit beträchtlicher Mühe die Kohlenpflanzen des nördlichen und südlichen Ohio nach den Schichten geordnet worden wären, so würde man doch finden, daß die gemachten Gruppen nur für die eine betreffende Localität stichhaltig sein würde. Dies geht aus einer Vergleichung der von Herrn Lesquereux berichteten Vertheilung der Kohlenpflanzen von Pennsylvanien mit derjenigen, welche ich als die in Ohio vorherrschenden beschrieben habe, deutlich hervor. Viele Spezien, welche Herr Lesquereux dort für die unterste abbaubare Kohlenschichte characteristisch findet, finde ich auch hier, aber auf einem höheren Horizont, und umgekehrt. Bei einer Betrachtung der geologischen Berichte von Illinois — welche durch zahlreiche von Herrn Lesquereux gelieferten Beschreibungen und Anmerkungen über die Steinkohlenflora bereichert sind, — wird man die gleichen Unzulänglichkeiten beobachten; wir müssen deßwegen den Schluß ziehen, daß die Flora der Kohlenlager, gleich der Fauna, durch die Schichten in einer solchen Weise verbreitet ist, daß in derselben keine gut begrenzten Horizonte erkennbar sind.

Die Thierüberreste aus der Kohlenlagerepoche bestehen zum größten Theil aus Mollusken, und zwar kommen sie, weil sie das Wasser bewohnten, und weil ihre Gewebe vorwiegend hart und unvergänglich waren, in der Regel in großer Anzahl vor; auf diese Weise ist Generation auf Generation von den Sedimentärablagerungen bedeckt und erhalten worden. Die Molluskenfauna der Steinkohlenlager ist in mehreren unserer westlichen Staaten sorgfältig untersucht worden; obgleich die in Ohio angelegten Sammlungen groß und von einem unserer gelehrtesten und gewissen-

haftesten Paläontologen der Gegenwart durchforscht worden sind, so ist doch verhältnißmäßig wenig gefunden worden, was neu oder von besonderem Interesse gewesen ist. In dem Berichte des Herrn Meek, welcher einen Theil des diesen Band begleitenden Bandes über Paläontologie bildet, sind die Mollusken unserer Kohlenformation ausführlich beschrieben, und aus diesem Grunde werden dieselben hier nicht weiter erwähnt werden.

Von Gliederthieren (Artikulaten) sind nur sehr wenige gefunden worden. In Herrn Meek's Bericht sind mehrere Krustenthiere beschrieben; aus den über der unteren Kohlenformation liegenden Schieferthone erlangte ich in Summit County Bruchstücke eines einzigen Insektes. Dies war eine Art Grille, von welcher Herr S. H. Scudder eine Beschreibung abfaßte, welche im zweiten Theil dieses Bandes zu finden ist.

Die bei weitem interessantesten Thierüberreste, welche in unseren Steinkohlenlagern aufgefunden wurden, sind Fische und Amphibien. Von diesen sind fast sämmtliche Fische in dem bereits veröffentlichten Band beschrieben worden. Seit dessen Erscheinen hat die Fauna unserer Kohlenformation einige interessante Zuschüsse erhalten, von welchen der wichtigste eine Spezies von Ctenodus ist, eine Gattung, welche man in den Steinkohlenlagern Europas häufig antrifft, vorher aber in den Vereinigten Staaten nicht gefunden worden war.

Die Amphibien der Kohlenlager sind in unseren Sammlungen vollständiger repräsentirt, als in allem Material, welches an anderen Orten angesammelt worden ist. Prof. Cope hat von den Exemplaren, welche aus der die Kohlenschichte Nr. 6 bei Linton unterlagernden Kannelkohle erlangt wurden, bereits sechsundzwanzig Spezien Wassersalamander beschrieben. Dieselben sind in dem paläontologischen Bande, welcher diesen begleitet, abgebildet und beschrieben.

Im Laufe des verflossenen Sommers habe ich von dieser berühmten Localität einige weitere neue Spezien erhalten, unter anderen einen gut gekennzeichneten Kerapeton, eine Gattung, welche zuerst von Prof. Huxley nach Exemplaren, welche aus den Kohlenlagern der Grafschaft Kilkenny in Irland erlangt worden waren, beschrieben wurde. Die hier gefundene Spezies ist von der von Huxley beschriebenen verschieden, ist ihr aber nahe verwandt; dieselbe ist besonders darin interessant, daß sie der Liste eine weitere Wirbelthiergattung zufügt, welche die Steinkohlenfauna von Amerika und die von Europa gemeinschaftlich besitzen.

Die große Anzahl Fisch- und Amphibienspezien (ungefähr fünfzig), welche bei Linton in einer einzigen Kohlengrube gefunden worden sind, bekundet, daß die Wirbelthierfauna der Steinkohlenlager viel reicher gewesen ist, als bisher angenommen wurde. Die Kannelkohle dieser Localität wurde ohne Zweifel in einer Lagune offenen Wassers in dem Marsch, in welchem die Kohlenschichte Nr. 6 gebildet wurde, abgelagert. Wie weit diese Lagune sich erstreckte, haben wir bis jetzt noch nicht erfahren; aber alle dort gefundenen Fossilien sind einem Flächengebiet von einigen Hundert Fuß im Durchmesser entnommen worden. Vermuthlich haben wir jetzt Repräsentanten der meisten Fische und Salamander, welche jene Wassermasse bewohnten, erlangt, aber sicherlich nicht von allen, denn eine jede beträchtliche Ausbeute, welche dort erzielt wurde, enthielt etwas Neues; die Fauna der Epoche, während welcher diese Ablagerung gemacht wurde, ist sicherlich sehr mannigfaltig gewesen, indem von dieser einen

Stelle die Ueberreste von fünfzig verschiedenen Spezien gewonnen wurden, von welchen weniger als ein halbes Dutzend an anderen Orten gefunden worden sind.

Diese Kohlengrube bei Linton kann somit als eine Art Guckloch betrachtet werden, durch welches wir das Leben, welches in der großen Welt des Steinkohlenzeitalters in einer Localität sich abspielte, in allen seinen Einzelheiten sehen. Durch dasselbe hindurchblickend liegt vor unseren Augen ein kleiner Wassertümpfel, in welchem Fische verschiedener Art herumschwärmen; einige derselben sind sehr groß, bepanzert und mit fürchterlichen scharfen Zähnen ausgerüstet, andere sind klein, aber ungemein zahlreich, und mit emailirten und hochgradig verzierten Schuppen und Tafeln bedeckt. Die letzteren waren, wie wir aus den coprolitischen Massen ersehen, die Beute der größeren.

Neben den Fischen befand sich eine große Anzahl fleischfressender Wassersalamander, von welchen einige acht oder zehn Fuß lang und eben so fürchterlich, wie die größeren Fische, bewaffnet gewesen sein müssen. Andere besaßen eine schlangenähnliche Gestalt und strotzten von Stacheln oder wurden durch dicke und knöchene Schuppen geschützt. Noch andere waren nur wenige Zoll lang, sehr schlank und zart und dienten, wie wir aus ihren verstümmelten Ueberresten ersehen, den gewaltigeren zur Nahrung.

Ein mit der Lintonablagerung verknüpfter, merkwürdiger Umstand ist folgender: Bei dem Abbauen von einigen hundert Tonnen Kannelkohle, welche die Fische und Amphibien enthält, haben wir nicht ein Bruchstück eines Insektes und nur einige kleine und unvollkommene Ueberreste von Krustenthieren erlangt. Auch Mollusken fehlen gänzlich, kein Schalengehäuse irgend einer Art wurde dort gefunden, ausgenommen die von Spirorbis, von welcher angenommen wird, daß sie ein Annelid (Ringelwurm) gewesen ist. Diese jedoch kommen millionenweise vor, und aus den Massen dieser zarten Organismen können wir den Schluß ziehen, daß das Wasser, welches sie bewohnten, ruhig, warm und nahezu stagnirend gewesen ist. Ob es Süß- oder Salzwasser gewesen ist, wissen wir nicht, mir scheint es am wahrscheinlichsten, daß es Süßwasser war.

Sehr wenige Pflanzenüberreste sind in der Kannelkohle von Linton gefunden worden und diese, wenn es Blätter sind, sind skelettirt, wodurch sie ihre lange Maceration in Wasser beweisen. In dieser, wie in vielen anderen Beziehungen unterscheidet sich die Lintonablagerung auffällig von der vom Mazon Creek in Illinois, welche eine große Anzahl Insekten, Krustenthiere und Pflanzen, aber sehr wenige Fische und Amphibien enthält.

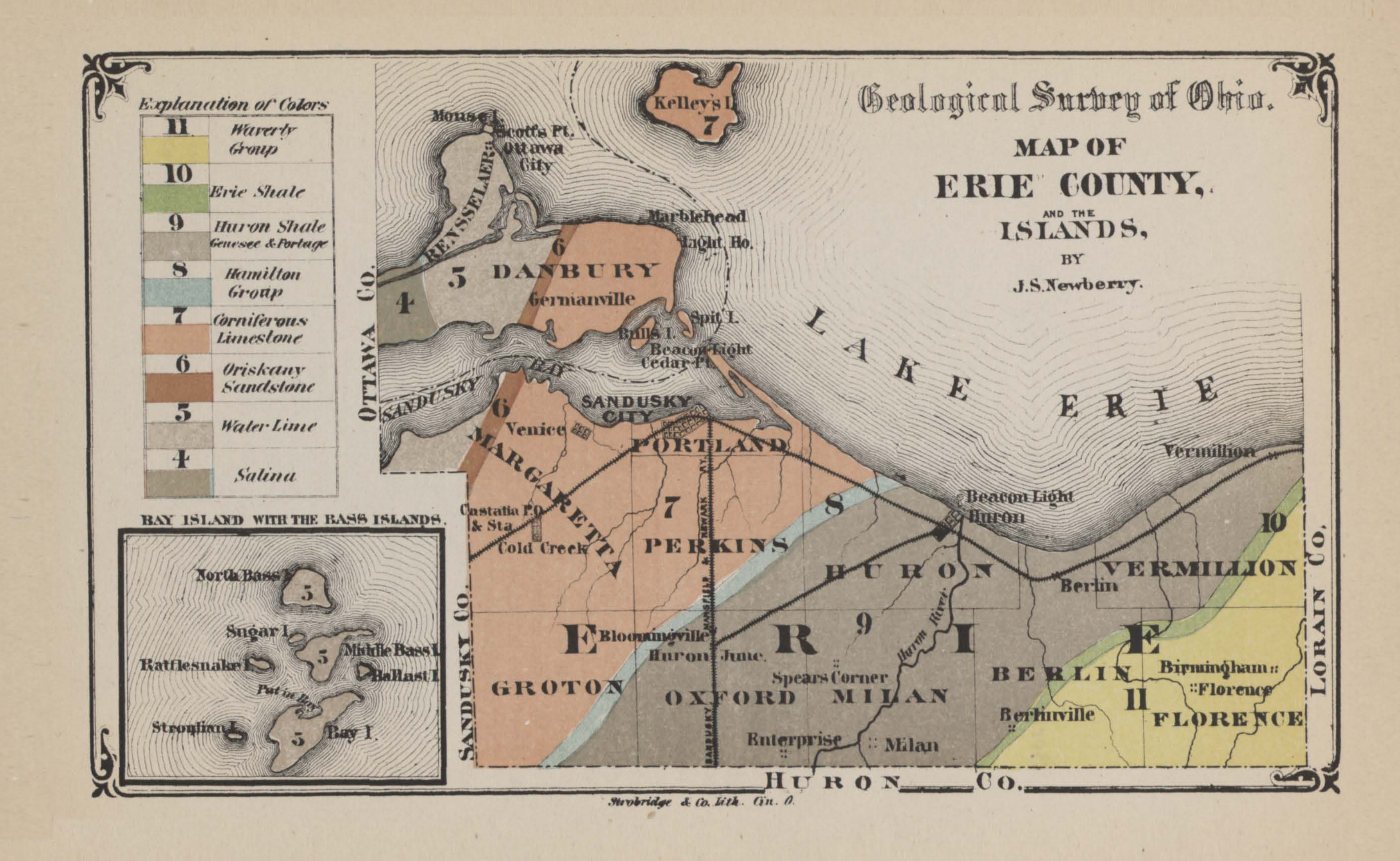
Die totale Verschiedenheit der in den beiden angeführten Localitäten gefundenen Fossilien, — wenngleich beide beinahe demselben geologischen Zeitalter angehören — illustrirt weiter die Reichhaltigkeit der Fauna der Kohlenlagerepoche und lehrt uns, daß das, was wir davon sehen, mannigfaltig und interessant, wie es ist, uns nur eine sehr unvollkommene Idee von dem Leben der Kohlenperiode geben kann.

Geologische Aufnahme von Ohio.

II. Band. I. Theil.

Section II.

Locale Geologie.


Geological Survey of Ohio.
MAP OF
ERIE COUNTY,
AND THE
ISLANDS,
BY
J.S.Newberry.
Explanation of Colors
11 Waverly Group
10 Erie Shale
9 Huron Shale Genesee & Portage
8 Hamilton Group
7 Corniferous Limestone
6 Oriskany Sandstone
5 Water Lime
4 Salina
BAY ISLAND WITH THE BASS ISLANDS.
North Bass I.
Sugar I.
Middle Bass I.
Rattlesnake I.
Ballast I.
Put in Bay
Strontian I.
Bay I.
Kelley's I.
Mouse I.
Scotts Pt.
Ottawa City
RENSSELAER
Marblehead
Light Ho.
DANBURY
Germanville
Spit I.
Bulls I.
Beacon Light
Cedar Pt.
SANDUSKY BAY
SANDUSKY CITY
LAKE ERIE
Vermillion
Beacon Light
Huron
OTTAWA CO.
Venice
MARGARETTA
PORTLAND
Castalia P.O. & Sta.
Cold Creek
PERKINS
HURON
VERMILLION
Berlin
ERIE
Bloomingville
Huron Junc.
Huron River
Spears Corner
GROTON
OXFORD
MILAN
BERLIN
Birmingham
Florence
Berlinville
FLORENCE
Enterprise
Milan
SANDUSKY CO.
LORAIN CO.
HURON CO.
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

XXXII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Erie County und den Inseln.

Von J. S. Newberry.

Boden-Gestaltung und Ablagerungen auf der Oberfläche.

Die interessantesten Eigenthümlchkeiten der Oberflächengeologie von Erie County sind die herrlichen Serien von Gletschermerkmalen, welche in und um der Stadt Sandusky auf dem Corniferous Kalkstein eingegraben sind, die Seeuferwälle, welche das County von Osten nach Westen durchziehen, und die merkwürdigen versteinernden Quellen, welche als die Castalia Springs bekannt sind. Die beiden erstgenannten sind nur ein locales Auftreten von Phänomenen, welche weit verbreitet und das Resultat von Ursachen sind, welche hinsichtlich ihrer allgemeinen Wirkung in einem besonderen Kapitel, welches der Oberflächengeologie gewidmet ist, betrachtet worden sind. Die Eigenthümlichkeiten, welche ich anführen werde, werden deßwegen in dieser Skizze nur kurz besprochen werden, indem die Weise, in welcher sie hervorgebracht worden sind, besser verstanden werden wird, wenn man die ausführlichere Darlegung des Gegenstandes in dem angegebenen Kapitel nachsieht.

Die Bodengestaltung von Erie County besitzt keine sehr auffälligen Eigenthümlichkeiten. Die Oberfläche erscheint dem Auge nahezu eben, während sie in Wirklichkeit von der südlichen Grenze des Countys, wo sie eine Erhebung von 150 Fuß über dem See besitzt, nach dem Seespiegel hin eine leichte Abdachung bildet. Diese Einförmigkeit der Oberfläche ist durch die abschleifende Thätigkeit des großen Gletschers, welcher das Becken des Eriesees ausgehöhlt hat, hervorgebracht worden, und zwar nicht nur das Becken, welches jetzt das Wasser enthält, sondern das größere, dessen südliche Begrenzung die Wasserscheide zwischen dem Eriesee und dem Ohiofluß bildet. Erie County liegt somit nahe dem Boden dieses größeren Beckens; die große Eismasse, welche das Becken erfüllte, hat bei ihrem Gleiten von Nordosten nach Südwesten die unterlagernden Gesteine zu einer fast gleichmäßigen Oberfläche abgeschliffen. Die Umrisse des Seeufers sind dem Anschein nach durch dieselbe große Ursache bestimmt worden. Die allgemeine Verlaufsrichtung des Südufers des Eriesees ist wesentlich die gleiche von der Umgegend von Buffalo bis zur Mündung des Huron-

flusses. Dort bildet die Küstenlinie einen großen Winkel mit ihrem früheren Verlauf und erstreckt sich mit nur localen Schwankungen direct vom Huron bis zur Mündung des Maumeeflusses. Mit einem Blick auf diese Karte wird man jedoch sehen, daß das westliche Ende des Eriesees durch Inseln verlegt wird und daß eine Reihe von diesen Inseln von Sandusky nordwärts sich zieht und eine Schranke bildet, welche der westwärts gerichteten Bewegung des Gletschers einen bedeutenden Widerstand geleistet haben muß. Der Ursprung der Inseln im Eriesee wird in dem Bericht über Ottawa County ausführlicher besprochen werden, als hier geschehen kann; dort wurde nachgewiesen, daß sie die Ueberreste oder richtiger der am meisten hervorstehende Theil der Schranke, welche ich erwähnt habe, sind, und daß diese Schranke durch den Schichtenbogen gebildet wurde, welcher als die Cincinnati-Achse bekannt und im ersten Band des Berichtes eingehend beschrieben worden ist. Die Wirkung dieser Längserhöhung, welche quer durch das Seebecken lag und von der gleitenden Eismasse schräg getroffen wurde, war, dieselbe ein wenig nach Süden abzulenken und sie zu veranlassen, die tiefe Einkerbung im Seeufer an der Mündung des Huronflusses hervorzubringen. Die Aushölung dieses Punktes wurde auch durch die verhältnißmäßige Weichheit des Huron Schieferthons, welcher unter diesem Theil des Countys liegt, erleichtert. Die Bucht von Sandusky ist ohne Zweifel einer der Kanäle, welche durch das Westwärtsbewegen des Gletschers in den Cincinnati Bogen geschliffen worden ist, und topographisch correspondirt sie mit den Kanälen zwischen den Inseln, welche sämmtlich seicht sind und durch das Eis aus dem soliden Gestein geschliffen wurden. Es ist möglich, daß die Lage des Kanals der Bucht von Sandusky durch den Lauf des Sanduskyflusses in früheren Zeiten bestimmt worden ist. Wie an einer anderen Stelle dieses Berichtes nachgewiesen wurde, besitzen wir reichliche Beweise, daß der Eriesee einst ein Thal war, welches von einem Fluß durchzogen worden ist, welcher jetzt an Detroit vorüberzieht und über die Fälle bei Niagara fließt. Zu jener Zeit war der Sanduskyfluß ein Nebenfluß, welcher an einer Stelle nördlich und östlich von seiner jetzigen Mündung in den Hauptfluß sich ergoß; er mag in diesem Theil seines Verlaufes ein Theil gebildet haben, welches durch den später folgenden Gletscher breiter und tiefer gemacht worden ist. Die Inschrift, welche an dem großen Erieseegletscher ausgeführt worden ist, zeigt sich an vielen Orten in Erie County sehr deutlich, besonders aber auf dem Corniferous Kalkstein in und um der Stadt Sandusky. Daselbst verlaufen die Furchen und Ritze, welche die Bewegungsrichtung der Eismasse andeuten, ungefähr S. 80° W. oder fallen nahezu mit der Längsachse des Sees zusammen. Sämmtliche Hauptfurchen correspondiren hinsichtlich ihres Streichens genau mit den so sehr in die Augen fallenden auf den Inseln, und wurde augenscheinlich durch dieselbe Eismasse hervorgebracht. Eine andere Serie von Ritzen erblickt man jedoch an einigen Orten auf dem Gestein. Diese besitzen eine Verlaufsrichtung von Norden nach Süden und wurden, wie vermuthet wird, durch den großen Gletscher, welcher das Becken des Huronsees aushöhlte, hervorgebracht.

Die Driftablagerungen, welche in den meisten Theilen des Staates auf der vom Gletscher abgeschliffeneu Oberfläche liegen, sind in Erie County zum größeren Theil entfernt worden. Man findet jedoch, daß der Steinthon im südlichen Theil des Countys die Gesteinsoberfläche bedeckt. Dies ist, wie gewöhnlich, ein blauer und, wo er entblößt und sein Eisen oxydirt ist, ein röthlichgelber, ungeschichteter Thon,

welcher mit eckigen Bruchstücken von Schieferthon, welcher dem Seebecken entnommen ist, dicht durchsetzt ist. Mit diesen sind mehr oder weniger, in der Regel kleine Steinblöcke vergesellschaftet; dieselben sind in der Regel abgeschliffen und gestreift und stammen von den krystallinischen Gesteinen, welche nördlich von den Seen vorkommen. In diesem Theil des Countys findet man auch Sandlager und die Uferwälle, welche auf dem Steinthon liegen. Letztere Ablagerungen sind augenscheinlich die Wirkung von Uferwellen, und sind in Wirklichkeit alte Strandbildungen, welche entstanden, als der See viel höher stand, als er jetzt steht. Eine gute Illustration der Ablagerungsweise solcher Sandbänke und Längserhöhungen sieht man am Seeufer zwischen Cedar Point und Huron. Daselbst ist die Mündung der Bucht von Sandusky durch eine Längserhöhung, welche von den Wellen aufgeworfen wurde, theilweise abgeschlossen; dieselbe wird schließlich den See von einem schiffbaren Gewässer abdämmen und ein großes Gebiet, welches früher von letzterem bedeckt wurde, beanspruchen.

Die Uferwälle, welche man auf verschiedenen Höhen findet und welche durch viele Counties des nördlichen Ohio mit dem Seeufer parallel verlaufen, werden vom Volke "lake-ridges" genannt; für die Wahrheit der in diesem Namen liegenden Theorie ihres Ursprungs kann kein besserer Beweis beigebracht werden, als das von mir angeführte Beispiel. Zwischen den Uferwällen und den Sandhügeln, welche sich nördlich von Prout's Station von Osten nach Westen erstrecken, befindet sich eine für das Auge ebene Oberfläche, welche von einem feinen schwarzen Ackerboden gebildet wird, welcher den Kalkstein bedeckt; der Kalkstein bietet hier eine auffallend ebene Oberfläche und ist nirgends tief bedeckt. Dieser District war ursprünglich Prärie mit Gehölzinseln; derselbe hat sich als der fruchtbarste und ergiebigste Theil des Countys erwiesen. Der Ursprung der Eigenthümlichkeiten dieses Districtes — die Einförmigkeit seiner Oberfläche, der Mangel von Driftablagerungen, eine Schichte feinen, zum großen Theil organischen Ackerbodens und sein Präriecharacter — obgleich sie so auffallend sind, sind, wie mir scheint, nicht schwierig zu erklären. Daselbst haben wir eine ausgebreitete Fläche Kalkstein, welcher fast so eben wie ein Fußboden abgeschliffen ist. Diese Fläche war ohne Zweifel einst mit Driftthon bedeckt, dieser ist aber durch die Wellen des Sees, als dieselben über demselben wogten, entfernt worden. Späterhin, als das Wasser des Sees sich zurückgezogen hatte, wurde diese Landfläche in einem Zustand zurückgelassen, welcher dem des oberen Endes der Bucht von Sandusky oder dem des Raumes, welcher sich hinter der Schranke östlich von der Stadt befindet, ähnlich ist, nämlich, sie wurde von einem seichten, stillen Wasser bedeckt, welches allmählig durch ein feines Sediment verdrängt wurde; diesem Sediment waren die Ueberreste der üppigen Vegetation, welche dort wuchs, beigemischt. Das Resultat war eine Lage eines merkwürdig feinen reichen Humusbodens, welcher alle characteristischen Eigenschaften des Präriebodens des Westens besitzt und, gleich demselben, eher von einem Graswuchs, als von Bäumen überzogen wurde. In späteren Zeiten, wenn der Eriesee noch weiter entwässert sein wird, wird das, was jetzt die Bucht von Sandusky bildet, unzweifelhaft nahezu dasselbe Aussehen darbieten, wie der in Rede stehende District. Da die Thatsache, welche in dieser Gegend beobachtet werden, eine Beziehung zur Theorie über den Ursprung der Prärien besitzen, so sind dieselben in den Bemerkungen über diesen Gegenstand, welche im I. Band, I. Theil auf Seite 25 dieses Berichtes enthalten sind, angeführt.

Castalia Quellen. — Die Erscheinungen, welche die Castalia Quellen bieten, haben einen beträchtlichen Grad der Neugierde und des Interesses sowohl von Seite der Bewohner des Countys, wie auch von Besuchern aus anderen Staaten hervorgerufen, verdienen deßwegen einige beschreibende und erklärende Worte. Wie den meisten Leuten bekannt ist, fließt bei Castalia eine Wassermasse, welche einen ziemlichen Bach bildet, aus mehreren tiefen, im Kalkstein befindlichen Löchern aus der Tiefe und liefert durch ihr Gefälle nach dem See hin die Triebkraft mehrer Mühlen. Das Wasser bewahrt Sommer und Winter nahezu die gleiche Temperatur und sein Strömen ist gleichförmiger, als das der oberflächlichen Gewässer der Umgegend, wenngleich es durch Perioden von ungewöhnlicher und weitverbreiteter Trockenheit merklich beeinflußt wird. Das Wasser der Quellen ist in hohem Grade gesättigt; es überzieht irgend einen in dasselbe gelegten Gegenstand, auch hat es in der Umgegend auf ein Flächengebiet von mehreren Quadratmeilen eine Schichte von Kalktuff (Travertin) abgelagert. Das Gestein, in welches die unterirdischen Kanäle gehöhlt sind, durch welche das Wasser der Quellen fließt, besteht aus Wasserkalk, dem obersten Glied des silurischen Systems. Dies ist ein Magnesiakalkstein, in Wirklichkeit ein typischer Dolomit, welcher ungefähr zweiundvierzig Procent kohlensaure Magnesia und fünfundfünfzig Procent kohlensauren Kalk enthält. Dieses Gestein bildet auf der Oberfläche eine ununterbrochene Schichte, welche von Castalia nach Logan County, dem höchst liegenden Lande im Staate, reicht. Die wahre Theorie der Bildung dieser Quellen ist einfach folgende: der Helderberg Kalkstein ist, gleich vielen anderen, in athmosphörischem Wasser, welches Kohlensäure enthält, auflösbar. Derselbe bildet die Abdachung der Wasserscheide; das abfließende Wasser, welches von dem Lande südlich von Castalia stammt und über und durch dasselbe sich zieht, hat ein zusammenhängendes Kanalsystem, welches in Wirklichkeit aus unterirdischen Flüssen besteht, aufgelöst. Die Castalia Quellen bildeten sich an der Mündung eines derselben. Aehnliche Quellen und unterirdische Gewässer trifft man in allen Kalksteinländern. Das Tafelland von Central-Kentucky bietet unzählige Beispiele davon. Dieses Tafelland wird von einer dicken Masse eines ungewöhnlich löslichen Kalksteins unterlagert. Das Wasser der Oberfläche löst den Kalkstein so leicht auf, daß es jede Ritze, durch welche es dringt, erweitert; dasselbe hat ein zusammenhängendes System unterirdischer Kanäle gebildet, wodurch der gesammte Wasserabfluß des Landes beeinflußt wird. Die berühmte Mamuthhöhle ist nur einer dieser Kanäle. Dem Rande dieses Tafellandes entlang gibt es eine große Anzahl von Quellen, gleich denen bei Castalia, welche die Mündungen der beschriebenen unterirdischen Wasserläufe bezeichnen. Solche Quellen findet man auch in anderen Ländern, und der klassische Clitumnus bricht am Fuße eines Kalksteinberges hervor und bildet einen Springquell, genau gleich dem bei Castalia.

Geologischer Bau.

Der Durchschnitt der Gesteine, welche unter Erie County lagern, ist in absteigender Ordnung folgendermaßen:

		Mächtigkeit.
1.	Berea Grit	60 Fuß.
2.	Bedford-Schiefer	75 „
3.	Cleveland-Schiefer	50–60 „
4.	Erie-Schiefer	50? „
5.	Huron-Schiefer	300 „
6.	Hamilton Kalkstein	20 „
7.	Corniferous Kalkstein	100? „
8.	Oriskany Sandstein	0–5 „
9.	Wasserkalk-Gruppe	109? „
10.	Onondaga Salzgruppe	30–40 „

Bei dem Bohren des Oelbrunnens, welcher an der Mündung des Vermilionflußes sich befindet, wurden der Niagara Kalkstein, die Clinton Gruppe und der Medina Sandstein durchdrungen, aber nirgends kommen dieselben im County an die Oberfläche. Von den vorstehenden Formationen ist die erste der bei Amherst und Brownhelm gebrochene Sandstein, dessen Zutagetretendes die östliche Grenze des Countys weniger als eine halbe Meile vom Seeufer entfernt kreuzt; von da zieht es sich nach Süden und Westen herum, verläuft durch Berlinville und ein wenig östlich von Norwalk in Huron County. Innerhalb des Gebietes, welches südlich und östlich von dieser Linie liegt, befindet sich das Berea Grit unter dem größten Theil der Oberfläche, in der Regel aber wird es von Driftmaterialien bedeckt und verborgen; nur da, wo seine compacteren und massiveren Theile der Thätigkeit der erodirenden Agentien widerstanden haben, — und diese sind in Relief zurückgelassen worden, — daß es über die Oberfläche emporragt. Die Hügel, in welchen die Steinbrüche von Amherst und Brownhelm sich befinden, und die Erhebung, welche als die Berlin Heights bekannt ist, bestehen sämmtlich aus Massen dieser Art. Dieselben bildeten einst Gesteinswände (bluffs) am Ufer des Sees; sie zeigen überall Merkmale von der Einwirkung von Wasser und Eis. Dem Zutagetretenden des Berea Grit entlang sind seine weicheren Theile unzweifelhaft am ausgedehntesten erodirt worden und sind jetzt unter Driftablagerungen tief begraben, so daß wahrscheinlich nur wenig von diesem Theil des Gebietes, welches von ihm eingenommen wird, werthvolle Brüche für Bausteine liefern wird; da die Oberfläche sich erhebt und das Gestein nach Süden und Osten sich senkt, so verschwindet es bald unter der Oberfläche; alle Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß künftighin in den Townships Berlinville, Lawrence und Vermilion das Berea Grit an vielen Orten genau so gebrochen werden wird, wie es jetzt bei Berea der Fall ist.

Sofern wir nach den Entblößungen dieses Gesteins in den Counties Erie und Huron beurtheilen können, wird es nach Süden hin mehr schiefrig und geht allmählig in den weichen ockerigen Sandstein über, welcher dasselbe bei Ashland, Mansfield und weiter nach Süden repräsentirt.

Bedford Schieferthon. — Unter dem Berea Grit befindet sich eine Schie-

ferthonschichte von vierzig bis sechszig Fuß Mächtigkeit; dieser Schieferthon hat stellenweise eine blaue oder gebänderte Färbung, in der Regel aber ist er roth. Dieser rothe Schieferstein zeigt sich auffällig im Thale des Vermilion; er ist an vielen Orten in diesem Theil des Staates unmittelbar unter dem Berea Sandstein liegend bloßgelegt; derselbe kann somit Jenen, welche nach dem ausgezeichneten, von dieser Formation gelieferten Stein suchen, als ein wichtiger Führer dienen. Weder der Berea Sandstein, noch der rothe Schieferthon haben in Erie County Fossilien ergeben; bei Elyria, in Lorain County, aber und bei Berea und Bedford, in Cuyahoga County, ist eine große Menge von Mollusken- und Fischüberresten diesen Schichten entnommen worden.

Cleveland Schieferthon. — Unter dem rothen Schieferthon kommt in den Ufern des Vermilion ein schwarzer, bituminöser Schieferthon vor, welcher daselbst eine Mächtigkeit von sechszig oder mehr Fuß besitzt. Dies ist ein constantes Glied der Waverly- oder unteren Steinkohlen-Gruppe und bildet die Basis jener Serie. In der Umgegend von Cleveland ist derselbe ungewöhnlich gut entblößt und deßwegen habe ich ihn, der Bequemlichkeit halber, den „Cleveland Schieferthon" genannt. Hinsichtlich seiner lithologischen Eigenschaften kann dieser Schieferthon von dem großen, schwarzen Schieferthon (den Huron Schieferthon), welcher ein Glied des devonischen Systems ist und welcher hier nur wenig weiter unten liegt, kaum unterschieden werden. Weiter östlich jedoch werden dieselben durch einen Zwischenraum von mehreren hundert Fuß getrennt und die Fossilien, welche sie enthalten, sind weit verschieden. Im Cleveland Schieferthon befinden sich Knochen, Schuppen und Stacheln von Fischen von geringer Größe und vom Typus der Steinkohlenformation. Im Huron Schieferthon dagegen finden wir die Ueberreste von Fischen von ungeheurer Größe, von höchst eigenthümlichem Bau und solche, welche deutlich der Fauna des alten rothen Sandsteins angehören, welche von Hugh Miller so ausführlich beschrieben worden ist.

Erie Schieferthon. — Das Seeufer wird von der Grenze Pennsylvaniens bis nach Erie County zum größten Theil aus einer Serie grüner und blauer Schieferthone gebildet, welche die Chemung und die Portage Gesteine von New York repräsentiren und zur devonischen Formation gehören. Diese Schieferthone verjüngen sich nach Westen rasch und hören auf über dem in Rede stehenden Punkt hinaus erkennbar zu sein. In dem Thale des Cuyahoga sind sie bis zu einer Tiefe von einhundert und vierzig Fuß entblößt und haben daselbst die characteristischsten Fossilien der Chemung Gruppe ergeben.

Im nordöstlichen Theil des Staates sind zwischen die oberen Lagen des Huron Schieferthons Lagen des Erie Schieferthons eingeschaltet; dies erfahren wir aus Bohrungen, welche bei Cleveland und weiter östlich ausgeführt worden sind. Einige Spuren dieses Einschaltens kann man bei Monroeville sehen, wo der an der Eisenbahnstation getriebene Brunnen einige blaue, wie auch schwarze Schieferthone durchdringt. Südlich von diesem Punkt ist jedoch der Erie Schieferthon nicht erkannt worden; wahrscheinlich reicht er vom Seeufer nur wenig landeinwärts.

Huron Schieferthon. — Dies ist ein Name, welchen wir der großen Masse schwarzen Schieferthons, welcher von der ersten geologischen Behörde der „schwarze Schiefer" bezeichnet worden ist und dessen Zutagetretendes einen Strich bildet, welcher

sich von Erie nach Scioto County quer durch den ganzen Staat zieht, beigelegt haben. Dies ist der Schieferthon, welcher die Ufer des Huronflusses bei Monroeville und flußabwärts bildet. Daselbst ist es kein gleichartiger schwarzer Schieferthon, indem zwischen die kalkigeren Theile einige graue, thonige Lagen eingeschaltet sind. Der größere Theil desselben ist jedoch schwarz und in hohem Grade bituminös; er enthält zehn Procent oder mehr brennbarer Stoffe. Aus diesem Bitumen entwickelt sich durch langsame spontane Destillation Petroleum; letzteres fließt an vielen Orten in Gestalt von Oelquellen heraus. Der Destillationsvorgang läßt ferner gasige Kohlenwasserstoffverbindungen entstehen, so daß Gasquellen an den Zutagetretungen dieser Formation sogar noch häufiger sind, als Oelquellen.

Der Huron Schieferthon enthält an einigen Orten viele Concretionen unreinen Kalksteins; bei Monroeville kann man Hunderte derselben sehen, welche aus den Flußufern herausgespült worden sind. Diese Concretionen sind manchesmal absolut kugelförmig; in Anbetracht ihrer geometrischen Regelmäßigkeit sind sie von den Bewohnern der Umgegend als Curiositäten gesammelt worden; häufig dienen sie als Aufsätze von Thorpfosten. Einige dieser Concretionen enthalten die Knochen oder Zähne von gewaltigen Fischen, welche zuerst von Hrn. Hertzer in derselben Formation bei Delaware entdeckt und in Anbetracht ihres fürchterlichen Characters Dinichthys (der fürchterliche Fisch) genannt worden sind.

Zwei Specien dieser Gattung sind in Ohio gefunden worden, — die eine bei Delaware, und zwar nahe der Basis des Huron Schieferthons, welche nach ihrem Entdecker Dinichthys Hertzeri genannt worden ist, — und die andere in dem obersten Theil der Formation in Sheffield, Lorain County, und diese habe ich zur Erinnerung an die Dienste, welche von Hrn. Jay Terrell, dessen Eifer und Intelligenz wir die besten bis jetzt erlangten Exemplare verdanken, der Wissenschaft geleistet worden sind, Dinichthys Terrelli genannt. Diese beiden merkwürdigen Fische findet man im paläontologischen Theil dieses Berichtes beschrieben. Zahlreiche Bruchstücke der großen Knochen von Dinichthys sind aus den Concretionen, welche aus dem Schieferthon des Huronflusses gefallen sind, herausgelöst worden, die bis jetzt daraus erlangten Exemplare sind jedoch zu unvollständig, um zu zeigen, welcher Species sie angehörten. An diesem Orte gab man sich wenig Mühe, Sammlungen anzulegen, und es ist wahrscheinlich, daß ein sorgfältiges Nachsuchen durch die Entdeckung einiger Exemplare von großem Interesse belohnt werden wird.

Die Mächtigkeit des Huronschieferthons beträgt in diesem Theil des Staates, so fern wir bestimmen können, ungefähr dreihundert Fuß.

Hamilton Gruppe. — Bei Prout's Station und Deep Cut, an der Sandusky, Mansfield und Newark Eisenbahn, ist die Basis des Huron Schieferthons bloßgelegt; unter demselben erblickt man Schichten eines hellen, kieseligen und bläulichen mergeligen Kalksteins, welche die Repräsentanten der Hamilton Gruppe von New York sind. Daselbst sind die Dimensionen der Formation, im Vergleich zu dem, was sie weiter östlich sind, unansehnlich geworden; denn ihre Mächtigkeit beträgt daselbst nicht mehr als zwanzig Fuß, wogegen im centralen Theil von New York die Hamilton Gruppe zwölfhundert Fuß mächtig ist. Betreffs der Aequivalenz dieser Schichten kann jedoch kein Irrthum obwalten, denn sie sind voll von Fossilien. Bei Prout's Station findet man folgende Specien: Spirifera mucronata, Cyrtia Ha-

miltonensis, Strophodonta demissa, Athyris spiriferoides, Heliophyllum Halli, Phacops bufo, u. s. w., u. s. w., die characteristischen Fossilien der Hamilton Gruppe.

Die vorgehend erwähnten Hamilton Schichten sind nicht stets vorhanden; so zum Beispiel kann man bei Belville den Huron Schieferthon unmittelbar auf dem Corniferous Kalkstein liegen sehen; daselbst bietet er die lithologischen Eigenthümlichkeiten des Sandusky Bruchsteins und enthält große Mengen von Strophodonta hemispherica und andere wohlbekannte Fossilien des Corniferous Kalksteins.

Der Hamilton Kalkstein bildet in Erie County in Folge seiner Weichheit, wie auch seinen unbeträchtlichen Dimensionen, keine gut begrenzte Zutagetretungslinie, häufig aber wird er in Durchschnitten, welche die Basis des Huron Schieferthons und den obersten Theil des Corniferous Kalksteins enthalten, entdeckt. Man kann sagen, daß derselbe unter einem sehr schmalen Gebietsstreifen liegt, welcher sich von einem Punkt halbwegs zwischen Sandusky und Huron vom Seeufer in südwestlicher Richtung nach der Lake Shore Eisenbahn, halbwegs zwischen Monroeville und Bellevue, erstreckt.

Der bei Deep Cut entblößte Durchschnitt enthält folgende Schichten:

1.	Huron Schieferthon; Basis.	
2.	Hamilton Kalkstein; eisenhaltig und kieselig, mit Crinoiden (Ancyrocrinus, u. s. w.) und Korallen	10 Fuß.
3.	Hamilton Mergel mit Phacops bufo, Spirifera mucronata, Cyrtia Hamiltonensis, Athyris spiriferoides, u. s. w.; Basis nicht sichtbar	20 ? „

Der Corniferous Kalkstein erscheint in der Nähe auf einem niedriger gelegenen Boden, der Zusammenhang wird jedoch nicht gesehen.

Ueber dem Zutagetreten des kieseligen Hamilton Kalksteins erblickt man einen Seeuferwall, welcher einen Kern von unabgescheuerten Blöcken, vorwiegend von Hamilton Kalkstein, enthält. Die Eisenbahn besitzt daselbst eine Erhebung von 135 Fuß über dem See; der Uferwall ist 145 bis 150 Fuß darüber. Unterbrochene Längserhöhungen und Kuppen, augenscheinlich eine der alten Seestrandbildungen, bilden in dieser Gegend einen deutlichen Streifen.

Corniferous Kalkstein. — Die interessanteste und vielleicht auch wichtigste Bildung in Erie County ist der Corniferous Kalkstein. Dies ist das Gestein, welches unter der Stadt Sandusky liegt und welches Marblehead, Kelly's Insel, Middle Island, u. s. w., bildet; es bildet auch die Quelle, aus welcher der größere Theil des im nördlichen Ohio verwendeten Kalkes bezogen wird; überhaupt ist es ein Gestein, welches eine kaum geringere Verwendung als Baustein findet, als das Berea Grit. Der obere Theil des Corniferous Kalksteins hat eine blaue Färbung und liegt in dünnen Schichten. Diese Unterabtheilung der Formation ist es, welche in den Steinbrüchen von Sandusky eröffnet ist und welche den blauen Kalkstein liefert, welcher als der „Sandusky Stein" bekannt ist und in ausgedehntem Maße in Sandusky und an anderen Orten als Bau-, Pflaster- und Fliesenstein benutzt wird. Der untere Theil ist hellfarbig und viel massiver; es ist der Stein, welcher auf Kelly's Insel und bei Marblehead gebrochen wird. Die Fossilien des Corniferous Kalksteins sind unge-

mein zahlreich und besetzen ein großes Interesse. Gleich den meisten unserer Kalksteine stammt dieser von der Zersetzung organischer Körper, und an vielen Orten besteht er fast gänzlich aus Korallen und Schalengehäusen. In seiner chemischen Zusammensetzung ist er ein Magnesiakalkstein; er enthält zwanzig Procent oder mehr Magnesia. Diese Eigenthümlichkeit wurde als Einwand gegen seine Geeignetheit für die Kalkgewinnung erhoben, durch diesen Bestandtheil wird aber im Gegentheil der Kalk besser, indem die Magnesia sein „Binden" (set) verlangsamt oder, wie die Maurer sich ausdrücken, „weniger heiß" macht, weßwegen er leichter gehandhabt werden kann.

Der Corniferous Kalkstein ist im ersten Band unseres Berichtes sowohl bezüglich seiner physikalischen Eigenthümlichkeiten, als auch seiner Fossilien so ausführlich beschrieben worden, daß hinsichtlich seiner allgemeinen Beziehungen hier wenig gesagt zu werden braucht. Es paßt sich jedoch, daß ich an dieser Stelle der von Prof. Winchell in den Berichten über die Counties Delaware und Paulding aufgestellten Ansichten, Erwähnung thue, indem dieselben nicht ganz in Uebereinstimmung sind mit den Ansichten, welche ich bezüglich des Alters des Sandusky Gliedes des Corniferous Kalksteins ausgesprochen haben. Von Prof. Winchell wird behauptet, daß derselbe in Anbetracht des Umstandes, daß derselbe gewisse Mollusken enthält, welche in der Regel Hamilton Fossilien genannt werden, wie zum Beispiel Cyrtia Hamiltonensis, Spirifera mucronata und Athyris spiriferoides, nothwendigerweise der Hamilton Gruppe angehören muß; aber mit Ausnahme von Spirifera mucronata, welche ich niemals in der Formation gefunden habe, ausgenommen in ihrem alleroberſten Theil, sind alle anderen Hamilton Fossilien, welche im Sandusky Kalkstein gefunden werden, solche, welche auch im Corniferous Kalkstein von New York angetroffen werden; aus diesem Grunde bilden sie keinen zuverläßlichen Beweis für das Hamilton Zeitalter der Ablagerung. Im Gegentheil, der Sandusky Kalkstein enthält eine große Anzahl Fossilien, welche nicht nur in der unteren oder Kelly's Insel Abtheilung des Corniferous Kalksteins häufig vorkommen, sondern auch als characteristische Fossilien des Corniferous Kalksteins in New York betrachtet und im Hamilton Kalkstein nicht gefunden werden. In dem Sandusky Kalkstein finden wir ferner alle die merkwürdigen fossilen Fische — welche weiter unten angeführt und in unseren paläontologischen Berichten ausführlicher beschrieben werden, — welche die auffallendsten Eigenthümlichkeiten der Fauna des unteren Corniferous (Kelly's Insel und Columbus) Kalksteins bilden. Keiner derselben ist jemals im Hamilton Kalkstein von New York angetroffen worden. Die Corniferous Mollusken, von welchen oben angeführt wurde, daß sie im Sandusky Kalkstein gefunden werden, sind Spirifera acuminata, S. gregaria, S. macra, Pentamerus aratus, Strophodonta hemispherica, Tentaculites scalaris, u. s. w. Von diesen ist in New York nur die erstgenannte Spezies jemals im Hamilton Kalkstein gefunden worden, und diese vielleicht in nur einem einzigen Falle, wogegen sie stellenweise im Sandusky Kalkstein eben so zahlreich vorkommt, wie im Kelly's Insel Kalkstein.

Die Unzulänglichkeit des Beweises, auf welchen der Schluß begründet ist, daß der Sandusky Kalkstein zur Hamilton Gruppe gehört, ersieht man aus der Verbreitung der meisten Fossilien, welche diesen Beweis bilden. So findet man zum Beispiel Cyrtia Hamiltonensis durch den ganzen Corniferous, Hamilton und Chemung

Kalkstein. Dasselbe gilt für Atrypa aspera. Atrypa reticularis erstreckt sich vom Clinton- bis zum Chemunggestein. Athyris spiriferoides findet man in der ganzen Corniferous und Hamilton Gruppe. Ferner muß ich erwähnen, daß Cyrtia Hamiltonensis bei Sylvania an der untersten Basis der Corniferous Gruppe in großer Menge vorkommt und durch Herrn Gilbert habe ich gut gekennzeichnete Exemplare von jener Oertlichkeit aus Kalkstein erhalten, zwischen welchen Schichten von Oriskany Sandstein in mäßigem Grade eingeschaltet sind.

Diesen Gegenstand findet man im I. Band, I. Theil auf Seite 144–149 eingehender besprochen; ferner wird der Leser auf die Berichte über die Counties Delaware und Paulding, welche von Prof. N. H. Winchell verfaßt und in diesem Bande enthalten sind, und auf den Bericht von Herrn G. K. Gilbert über Lucas County, welcher im I. Theil des I. Bandes enthalten ist, verwiesen.

Die fossilen Fische des Corniferous Kalksteins haben seit vielen Jahren die Aufmerksamkeit der Geologen mehr oder minder auf sich gelenkt. Dieselben werden jetzt vorwiegend aus den Steinbrüchen auf Kelly's Insel und Marblehead, welche im unteren Corniferous Kalkstein sind, erlangt; ferner in denen bei Sandusky und Delaware aus dem oberen Glied oder dem Sandusky Kalkstein. Meine Aufmerksamkeit wurde zuerst von Dr. C. S. Lane von Sandusky bereits im Jahre 1850 auf dieselben gelenkt. Seitdem ist eine große Anzahl schöner Exemplare von Dr. Lane, Dr. A. H. Agard und Herrn L. P. Wheelock aus den Sandusky Steinbrüchen erlangt worden. Diese Exemplare repräsentiren eine ziemliche Anzahl von Gattungen und Spezien, welche in dem paläontologischen Theil dieses und des vorausgegangenen Bandes abgebildet und beschrieben sind. Folgendes ist ein Verzeichniß solcher fossiler Fische, welche bei Sandusky und auf den Inseln gefunden worden sind:

Macropetalichthys Sullivanti	Newb.
Onychodus sigmoides	"
Machæracanthus major	"
M. peracutus	"
M. sulcatus	"
Rhynchodus pangeus	"
R. secans	"
R. crassus	"
Asterodeus stenocephalus	"
Acanthaspis armatus	"
Acantholepis pustulosus	"

Von diesen sind die ersten zwei die gewöhnlichsten und auffälligsten und werden aus wenigen Worten in populärer Beschreibung von Allen, welche Fossiliensammlungen aus dem Sandusky Kalkstein gesehen haben, erkannt werden.

Von Macropetalichthys ist der Schädel der einzige bis jetzt gefundene Theil. Dieser besteht aus einer Anzahl geometrischer Tafeln, deren äußere Oberfläche sehr höckerig ist. Dieses Fossil ist den meisten Steinbrechern bekannt; dieselben halten es gewöhnlich für das Schild einer Schildkröte. In Wirklichkeit aber ist es der Schädel eines großen Fisches, wie jedermann deutlich ersehen kann, wenn er sich die Mühe gibt, denselben mit dem Schädel unseres gewöhnlichen Störs zu vergleichen. Bis jetzt fand man keine Zähne in Verbindung mit den Schädelknochen von Macropetalich-

thys, wenngleich viele Köpfe, welche dem Anschein nach vollständig sind, entdeckt wurden. Ich sehe mich deßwegen zum Schlusse veranlaßt, daß dieser Fisch, gleich dem Störe, zahnlos war.

Onychodus war ein eben so großer Fisch, dessen Schädel aus einer viel größeren Anzahl Knochen bestand, welche sich leicht von einander trennten, so daß sie in der Regel auseinander gelöst und durch das Gestein verstreut gefunden werden. Den Unterkiefern dieses Fisches begegnet man nicht selten. Dieselben besitzen eine Länge von einem Fuß und sind dem oberen Rand entlang mit Zähnen dicht besetzt. Die sonderbarste Eigenthümlichkeit in dem Bau dieses Fisches wird von einem Kamm von sieben großen, gebogenen, zugespitzten Zähnen gebildet, welcher auf einem Knochenbogen befestigt zwischen den Vorderenden der beiden Unterkiefer eingelassen war; derselbe wirkte dem Anschein nach gleich der Spitze eines Widderschiffes. Diese Zähne findet man in ziemlich großer Menge im Sandusky Kalkstein, die kleineren und mehr gebogenen ähneln einigermassen den Krallen einiger Katzenfamilien, eine Aehnlichkeit, welche den Namen, welchen ich der Gattung gegeben habe, veranlaßte — Krallenzahn.

Oriskany Sandstein. — Auf der Peninsula (Halbinsel) und in der Nähe von Castalia ist unter dem Corniferous Kalkstein ein dünner Sandsteinstreifen sichtbar. Dieser nimmt die Lage des Oriskany Sandsteins von New York ein; obgleich er hier keine Oriskany Fossilien ergeben hat, so soll er doch, wie es heißt, in Indiana Fossilien geliefert haben; deßwegen kann wenig Zweifel darüber herrschen, daß er als das Aequivalent des Oriskany Sandstein betrachtet werden muß.

Wasserkalk. — In Ohio wird der obere Theil des silurischen Systems durch den Wasserkalk- und die Salina-Formation repräsentirt. Von diesen ist der Wasserkalk der zu oberst liegende, wie auch der bei weitem auffallendste. Derselbe liegt unter einem größeren Theil des Staates, als irgend eine andere Formation, mit Ausnahme der Steinkohlenlager. Die ganze Catawba Insel, Put-in-Bay und die anderen Inseln jener Gruppe bestehen daraus. Erie County erreicht gerade noch den Rand des Wasserkalkgebietes; es ist dieses Gestein, in welches, wie bereits angeführt wurde, der unterirdische Kanal gehöhlt ist, durch welchen der Wasserstrom fließt, welcher die Castalia Quellen bildet.

Die Wasserkalk Gruppe besitzt eine wahrscheinliche Mächtigkeit von ungefähr einhundert Fuß. Der obere Theil besteht aus einem fast reinen Dolomit und der untere aus einem thonigen Kalkstein, wovon ein Theil sich zur Herstellung von hydraulischem Kalk eignet.

Salina Gruppe. — Unmittelbar unter dem Wasserkalk liegt eine Serie kalkiger Schieferthone und Gypslager, welche dem Anschein nach die Onondaga Salzgruppe von New York repräsentiren. Die Gypsbrüche, welche von Herrn George A. Marsh an der Bucht von Sandusky abgebaut werden, liegen innerhalb der Grenzen von Ottawa County; dieselbe Formation erstreckt sich unter Sandusky, wo sie bei dem Bohren von Oelbrunnen erreicht worden ist, jedoch in einer zu großen Tiefe, um vortheilhaft abgebaut werden zu können. Diese Gypslager bilden auch den Boden des Sees vor dem South Point (Südspitze) von Put-in-Bay Insel, so daß sie dem Anschein nach in dieser Gegend ein großes Flächengebiet einnehmen. Dieselben verdienen ein sorgfältiges Nachforschen, indem sie an Orten gefunden werden mögen, wo sie sehr

leicht zugänglich sind. In Anbetracht der Thonlagen auf der Bodenoberfläche kann dieses Nachforschen nur mittelst Bohrungen ausgeführt werden. Der Gyps von Sandusky ist von ausgezeichneter Qualität und die Quantität ist anscheinend unerschöpflich. Ungefähr zehntausend Tonnen werden jährlich in den Gypsbrüchen des Herrn Marsh erzielt.*

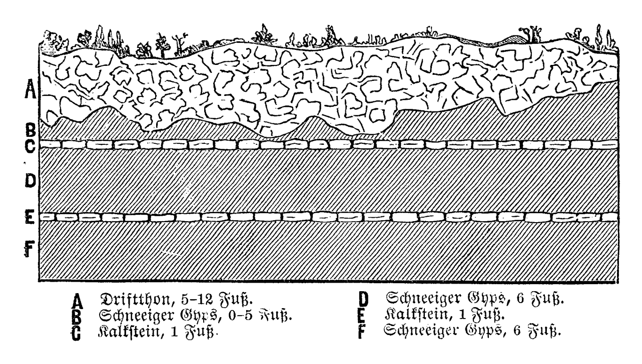
Wirthschaftliche Geologie.

Die Stapelmineralien von Erie County bestehen aus:

1. Baustein. — Kein Theil des Staates ist reicher mit ausgezeichneten Baumaterialien ausgestattet, als der in unmittelbarer Umgebung der Stadt Sandusky liegende. Der Amherst Sandstein, welcher über die ganzen Vereinigten Staaten bekannt und, ich darf fast sagen, benützt wird, reicht nach Erie County hinein; obgleich derselbe daselbst noch nicht in beträchtlichem Maßstabe gebrochen wird, mag er doch vielleicht in der Zukunft in bedeutendem Grade zum Reichthum der Bewohner beitragen.

Der Sandusky Kalkstein wird gleichfalls als Baumaterial hoch geschätzt; daß er fähig ist, einen passenden Baustein für große und hübsche Gebäude zu liefern, wird durch das schöne Hochschulgebäude und verschiedene andere Gebäude in Sandusky, wie auch durch Kirchen, Geschäftshäuser und Wohnhäuser in Toledo, Cleveland, u. s. w., illustrirt.

* In Herrn Marsh's Gypsbrüchen kommt der Gyps in horizontalen Schichten vor, von welchen die obere von Driftthon bedeckt und in sehr hohem Grade erodirt ist und deren normale Mächtigkeit nicht bestimmt werden kann. Unter dieser liegt eine Kalksteinschichte von ein Fuß Mächtigkeit, unter welcher eine andere Schichte schneeigen Gypses von sechs Fuß Mächtigkeit sich befindet. Unter dieser ist eine weitere Kalksteinlage von ein Fuß Mächtigkeit und eine dritte Schichte schneeigen Gypses, welche ungefähr sechs Fuß tief durchgraben, aber noch nicht durchdrungen worden ist. Der beifolgende Holzschnitt wird eine bessere Anschauung der Ablagerung gewähren, als eine schriftliche Beschreibung:



A Driftthon, 5–12 Fuß.
B Schneeiger Gyps, 0–5 Fuß.
C Kalkstein, 1 Fuß.
D Schneeiger Gyps, 6 Fuß.
E Kalkstein, 1 Fuß.
F Schneeiger Gyps, 6 Fuß.

Die Kalksteinstreifen, welche zwischen den Gypslagern in vorstehendem Holzschnitt sich zeigen, gewähren den endgiltigen Beweis, daß der Gyps nicht durch die Einwirkung gesäuerten Wassers auf dem Kalkstein hervorgebracht worden ist. Diese Theorie über die Entstehung des Gypses ist von einer hohen Autorität befürwortet worden, aber alle großen Ablagerungen, welche ich gesehen habe, sind sicherlich nicht auf diese Weise gebildet worden, sondern viel eher durch Niederschlagen aus Wassermassen, welche mit Salz, schwefelsaurem Kalk, u. s. w. gesättigt waren.

Die Steinbrüche im Corniferous Kalkstein auf Marblehead und Kelly's Insel liegen in Ottawa County; die dort abgebauten Schichten liegen aber unter ganz Erie County und können an verschiedenen Punkten mit wenig Mühe erreicht werden. Dieselben Schichten des Corniferous Kalksteins liefern Aetzkalk, welcher hinsichtlich der Qualität hinter keinem der im Staate hergestellten Kalke zurücksteht, so daß Kalk als eines der wichtigen Mineralstapel des Countys angeführt werden darf.

Für gewisse Zwecke ist ein kohlensaurer Kalk, welcher reiner ist, als der durch den Corniferous Kalkstein gelieferte, wünschenswerth. Ein solcher kann in großer Fülle von dem Kalktuff (Travertin) der Castalia Quelle geliefert werden, von welchem ich zwei Analysen, welche von meinem Gehülfen in der Bergbauschule, Hrn. G. L. Barter, ausgeführt wurden, anführe:

	1.	2.
Kieselsäure	0.075	.110
Schwefelsaurer Baryt	.356	......
Thonerde und Eisen	.362	.102
Kohlensaurer Kalk	97.726	92.410
Kohlensaure Magnesia	1.481	2.853
Wasser und Verlust	....	4.525
Im Ganzen	100.00	100.00

2. Oelhaltige Schieferthone. — Die kohligen Stoffe, welche im Huron Schieferthon enthalten sind, sind hinsichtlich ihrer Wärmekraft gleichwerthig einer mächtigen Steinkohlenschichte, bis jetzt aber ist noch keine Methode entdeckt worden, wodurch diese Kraftquelle nutzbar gemacht werden kann, ausgenommen, daß man Oel oder Gas daraus destillirt. Diese beiden nützlichen Stoffe werden durch spontane Destillation beständig von dieser großen kohligen Masse entwickelt; es ist unmöglich, daß in der Zukunft, nachdem der Petroleum-Vorrath aus den Brunnen versiecht sein wird, dieselben künstlich aus dieser Vorrathsquelle so billig hergestellt werden können, daß sie den Fabrikanten einen hinreichenden Gewinn abwerfen. Ferner darf man nicht außer Acht lassen, daß weiter nach Osten, dem Seeufer entlang, wie bei Erie in Pennsylvanien und Fredonia in New York, das spontane Strömen von Kohlenwasserstoffgas aus dem Huron Schieferthon in ausgedehnter Weise nutzbringend verwendet worden ist. Fredonia wurde während vieler Jahre ausschließlich und wird jetzt noch theilweise mit natürlichem Gas erleuchtet; ferner liefern Brunnen, welche in Erie dieses Zweckes wegen gebohrt wurden, brennbares Gas, welches mit großem Erfolg zum Erleuchten und Heizen von Wohnhäusern und Fabriken verwandt wird.

Der Gyps und der hydraulische Kalk der Wasserkalk- und der Salina-Gruppe sollten vielleicht unter den mineralischen Resourcen von Erie County aufgezählt werden, indem sie, wenngleich nicht an der Oberfläche gefunden, doch nicht tief darunterliegen. Die Menge und Zugänglichkeit dieser Materialien sind jedoch noch so zweifelhaft, daß Niemand gerechtfertigt sein dürfte, eine bedeutende Vermehrung des Reichthums des County aus dieser Quelle vorauszusagen.

Indem ich diesen Bericht beende, gewährt es mir Vergnügen, Dr. A. H. Agard, Herr L. L. Wheelock und Achtb. D. C. Richmond meinen Dank für werthvolle Dienste, welche sie mir bei meinen Erforschungen des County geleistet haben, abzustatten.

Geologie der Inseln im Eriesee.

Obgleich die Inseln im Eriesee Theile von zwei Counties bilden, so bilden sie doch wiederum eine Gruppe, welche gemeinschaftlich zu erforschen zweckmäßiger gewesen ist, indem sie in topographischer Hinsicht von einer gemeinschaftlichen Ursache herrühren und in geologischer Beziehung so eng verbunden sind, daß sie am besten zusammen betrachtet werden.

Die Zahl der im westlichen Ende des Sees befindlichen Inseln ist beträchtlich; dieselben liegen über einen bedeutenden Flächenraum verstreut. Sämmtliche größere Inseln sind jedoch so nahe beisammen, daß sie von einem einzigen Standorte aus gesehen werden können. Die größte aller dieser Inseln ist Point Pelee, deren Flächengebiet ungefähr 11,000 Acker beträgt; die nächst größte, Kelly's Insel, enthält ungefähr 3,000 Acker; Put-in-Bay Insel 1,500 Acker. North und Middle Baß Island, Sugar Island, Middle Island, Rattlesnake Island, Ballast Island, Gibraltar, Green Island und Starve Island sind alle viel kleiner. Middle Island und Point Pelee Island liegen nördlich von der canadischen Grenzlinie. Alle diese Inseln sind aus dem soliden Kalkstein gebildet worden, und zwar augenscheinlich durch Gletscherthätigkeit, und werden durch Kanäle von nicht bedeutender Tiefe von einander getrennt; der Gesteinsboden, wenn er nicht von Driftthon bedeckt ist, zeigt überall, gleich den Inseln selbst, die Inschrift der Eismassen, welche einst darüber wegglitten.

Ein tiefer Kanal verbindet den Huronsee mit dem Eriesee, welcher aber jetzt zum größten Theil unter Driftthonen, womit er angefüllt ist, verborgen ist. Bis jetzt sind noch nicht einmal die Umrisse und Tiefe dieses alten Kanals festgestellt worden; aber die Bohrungen, welche bei Enniskillen und Bothwell in West Canada auf Oel ausgeführt wurden, zeigen, daß der Thon, welcher ihn einnimmt, an einigen Stellen eine Tiefe von zweihundert Fuß besitzt. Bei Detroit ausgeführte Bohrungen weisen nach, daß die Stadt von einer Masse Driftmateriales bis zu einer Tiefe von mehr als einhundert Fuß unter dem Wasserspiegel des Detroitflußes unterlagert wird. Dieser tiefe Kanal verbindet sich augenscheinlich nördlich von den angeführten Inseln mit dem Eriesee; südlich von demselben ist der ganze westliche Theil des Sees verhältnißmäßig seicht. Hier und da ragen Kalksteinmassen über den Wasserspiegel hervor und bilden außer der bereits erwähnten Inselgruppe die East, West und Middle Sisters, die Hen and Chickens, u. s. w. Die Oberfläche aller dieser Inseln ist durchpflügt und gefurcht und gewähren vielleicht die auffälligsten Beispiele von Gletschermerkmalen, welche man hierzulande finden kann.

Die meisten dieser Gletscherfurchen besitzen eine Verlaufsrichtung, welche mit der längeren Achse des Eriesees fast zusammen fällt; dadurch beweisen sie, daß die Eismassen, durch welche sie entstanden sind, in dieser Richtung sich bewegten. Der Bo-

weis, daß die Bewegung vom östlichen Ende des Sees nach Westen stattfand, ist nicht weniger endgiltig. Dies wird durch den allgemeinen Umriß der Inseln dargethan; ihre östliche Seite ist nämlich mehr abgedacht und abgeschliffen, als die westliche, und nicht selten findet man auf deren westlichen Seite Gesteinsmassen, welche abgebrochen und unabgescheuert sind; dies beweist, daß sie sich leewärts von der gleitenden Eismasse befunden haben. Die Richtung der Bewegung zeigt sich jedoch noch deutlicher an jenen Theilen der durch den Gletscher beeinflußten Oberfläche, welche Kieselsteinmassen enthält. Diese haben der Eiswirkung in einem höheren Grad Widerstand geleistet, als der umgebende Kalkstein; dieselben sind auf ihrer östlichen Seite mehr oder weniger abgescheuert und zerbrochen, dagegen bekundet ein längerer oder kürzerer Kalksteinzug (Sporn) die schützende Kraft des Feuersteins. Herr Gilbert berichtet über sehr schöne Beispiele dieser Art auf West Sister Island; eine Photographie eines Steinblockes von genannter Insel wird abgebildet werden, um das Kapitel über das Drift, welches einen Theil dieses Berichtes bildet, zu erläutern. Die Ränder der meisten Inseln sind durch die Thätigkeit der Wellen mehr oder weniger abgeschliffen worden, so daß die Gletschermerkmale vernichtet oder entfernt worden sind; in einigen Fällen jedoch — so zum Beispiel an der nördlichen Seite von Kelly's Insel und an der Südseite von Put-in-Bay — sind die Seitenflächen der Gesteinsmassen vor der Wellenthätigkeit geschützt gewesen und zeigen immer noch ihre ursprüngliche Gestalt und Beschaffenheit. Hier finden wir den Nachweis, daß das Eis nicht nur über jeden Theil der Inseln sich bewegte, sondern sich selbst deren Seitenflächen in solcher Weise anpaßte, daß sie dieselben eben so deutlich ritzte und furchte, wie die horizontalen Flächen. In einem Falle ist eine senkrechte Wand, welche aus Schichten von ungleicher Härte besteht, gleich einem Karniß mit Hohlkehlen versehen, ja selbst umgriffen worden, so daß sie einen überhängenden Vorsprung bilden, welcher sowohl auf seiner oberen, wie auch auf seiner unteren Fläche abgeschliffen worden ist. Solche Beispiele liefern den positiven Beweis, daß das Abschleifen des Kalksteins durch die Thätigkeit von Gletschern und nicht von Eisbergen bewirkt worden ist; es ist unmöglich daß irgend Jemand die Oberfläche dieser Inseln studirt, ohne sich zu der Gletschertheorie zu bekennen, denn eine jede Phase der Aushöhlungen, welche an diesen Gesteinen, über welche Gletscher sich bewegten, ausgeführt wurden, wiederholen sich hier in allen auffälligsten Einzelnheiten.

Der Grund, warum der westliche Theil des Eriesees um so viel seichter ist, als der östliche, und warum jener Theil von Inseln dicht besetzt ist, ist einfach folgender: durch einen Blick auf die geologische Karte von Ohio ersieht man, daß die Linie der Cincinnati Erhebungsachse durch das westliche Ende des Sees verläuft; dieser Achse entlang sind die Gesteine in eine große Falte erhoben und die soliden Massen des devonischen und obersilurischen Kalksteins gelangen an die Oberfläche. Oestlich von diesem Bogen liegen auf einer langen Strecke unter der Oberfläche weiche Schieferthone (Huron und Erie) des devonischen Zeitalters. Diese haben der erosiven Kraft des Gletschers leicht nachgegeben und sind abgeschliffen worden, um den Haupttheil des Seebeckens zu bilden. Als die gleitende Eismasse die Linie des Cincinnati Bogens erreichte, stieß sie auf eine gewaltige Schranke von Kalksteinschichten, woraus diese Schranke vorwiegend besteht. Aus diesem Grunde wurde dieser Theil des See-

beckens weniger tief ausgehöhlt, und die am meisten hervorstehenden oder die widerstandfähigsten Kalksteinmassen sind in Relief zurückgelassen worden und ragen nun über den Wasserspiegel des Eriesees empor. Es ist ferner wahrscheinlich, daß die Kanäle zwischen den Inseln zum Theil der Oberflächenerosion zuzuschreiben sind, denn wir besitzen den Nachweis, daß die ganze Umgebung der Inseln während einer langen Periode gänzlich über dem Wasser sich befunden hat. Dies wird durch die tiefausgehöhlten Strombette sämmtlicher Gewässer, welche in den See fließen, wie der Grand Fluß, der Cuyahoga, der Black River, der Huron, Portage, Maumee und so weiter, bewiesen. Alle diese Gewässer münden jetzt einhundert bis zweihundert Fuß über ihren alten Strombetten in den See; als sie in ihren jetzt tief verschütteten Gesteinsbetten flossen, bestand der Eriesee noch nicht als See, sondern war ein Thal, welches vom Detroitfluß durchflossen wurde; dieser Fluß floß nördlich von Point Pelee Insel wenigstens zweihundert Meilen unter dem jetzigen Seespiegel und nahm die Gewässer, welche ich angeführt habe, als Zuflüsse auf. In den Höhlen, welche sich auf diesen Inseln befinden, alte unterirdische Wasserbahnen bildeten und beträchtlich unter dem Wasserspiegel des Sees ausgehöhlt sind, besitzen wir den weiteren Beweis, daß das ganze um die Inseln herumliegende Gebiet einst trockenes Land gewesen ist.

Boden und Pflanzenwuchs.

Auf dem größten Theil der Inseln sind die Gesteine, woraus sie bestehen, von einer größeren oder geringeren Mächtigkeit Driftthon bedeckt. Dieser ist, wenn der Luft ausgesetzt, in Folge der Oxydation des darin enthaltenen Eisens braun oder chocolatefarben und, gleich einem großen Theil des Steintho s auf dem Festland, von kleinen Stückchen der Gesteine, hauptsächlich Huron und Erie Schieferthon, welche ausgehöhlt wurden, um das Seebecken zu bilden, durchsetzt. Neben diesen befindet sich Gerölle — selten Blöcke — krystallinischen Gesteins, welches augenscheinlich aus dem Norden herabgebracht worden ist. Auch der Thon enthält große Mengen Fossilien, welche deutlich aus den Hamilton Gesteinen stammen. Von diesen sind die zahlreichsten Spirifera mucronata, welche in der Regel abgescheuert und abgerundet sind, als ob sie aus ziemlicher Entfernung von ihrem Entstehungsort transportirt worden wären. An einigen Orten, wie an der westlichen Seite der Put-in-Bay Insel, gibt es viele mächtige Lager von Kies und Steinblöcken, welche zumeist aus der Ferne stammen, und welche wir vielleicht als Moränen betrachten dürfen.

Der Ackerboden der Inseln stammt theilweise von dem Zerfall der darunter lagernden Gesteine und theilweise von dem Driftthon. Derselbe enthält aus diesem Grunde sehr viel Kalk; er hat sich in so hohem Grade für den Weinbau geeignet erwiesen, daß fast alles cultivirte Land in Weinbergen angelegt ist. Der Erfolg, welchen die Traubencultur auf diesen Inseln zeigt, ist zum Theil auch dem gleichmäßigen Klima, dessen sich die Inseln erfreuen und welches sie der ausgedehnten, sie umgebenden Wasserfläche verdanken, zuzuschreiben. Der Sommer währt auf den Inseln länger, als auf dem Festland und Fröste im Frühjahr und Herbst, welche die Blüthen beschädigen oder das Reifen der Trauben verhindern, treten selten ein. Die Milde des Klimas zeigt sich auch durch das Vorkommen und das üppige Wachsthum vieler Pflanzen, welche der Flora der südlichen Theile des Staates angehören.

Im Naturzustande waren die Inseln mit einem dichten Walde und Gestrüppe überzogen, von welchem sich eine ungewöhnlich dicke Humusschichte ansammelte; diese hat denselben ihre außerordentliche Fruchtbarkeit verliehen. Eine andere Eigenthümlichkeit der Inseln, welche vermuthlich sowohl von der Eigenthümlichkeit des Klimas und der kalkigen Beschaffenheit des Bodens abhängt, ist die ungemein große Menge Landschnecken, welche auf denselben angetroffen werden. Mehrere Spezien von Helix, welche auf dem Festland einigermassen selten sind (H. solitaria und H. multilineata), kommen daselbst in solcher Fülle vor, daß an einigen Stellen der Boden durch deren Schalengehäuse weißlich aussieht und zum großen Theil daraus besteht.

Als die Inseln zum ersten Male von den Weißen besucht wurden, waren die Ränder und viele der felsigeren Theile der Inseln mit einem dichten Wuchse von rothen Cedern bestanden. Dieser ist jetzt gänzlich, und zwar großentheils durch die Eindringlinge, abgeschlagen worden und nichts blieb übrig, als die Stumpfen, um die ungewöhnliche Größe der Bäume, welche einst daselbst gediehen, zu verkünden. Der Urwald bestand jedoch zum größten Theil aus Weißeichen; diesem folgt, wenn gefällt (und wenn das Land nicht sofort unter Cultur gebracht wird) ein dichter Bestand von Sumach, welcher daselbst bedeutendere Dimensionen erlangt, als ich irgend anderswo angetroffen habe; es ist wahrscheinlich, daß diese Bäume in Anbetracht des Gerbwerthes ihrer Rinde und ihres üppigen Wachsthums einen Ertrag abwerfen, welcher sich als nicht weniger lohnend erweisen möchte, als der gegenwärtig auf den Inseln erzielte. Die tiefgelegenen und oberen Theile der Inseloberfläche trugen früher einen sehr dichten Bestand von Ahorn und Hickory; hier, wie an anderen Orten, war der Wald von den Ranken der wilden Rebe dicht durchflochten, welche durch ihre Größe und Ueppigkeit den Erfolg, welchen die Einführung cultivirter Varietäten hatte, voraussagen ließen.

Kelly's Insel.

G e o l o g i s c h e r B a u. — Kelly's Insel und Middle Island bestehen gänzlich aus Corniferous Kalkstein, indem sie in der Strichlinie des Zutagetretens dieser Formation liegen, welche sich nordwärts durch Columbus, Delaware und Sandusky zieht. Nur die untere, oder die Columbus Abtheilung des Corniferous Kalksteins zeigt sich auf diesen Inseln, — indem der obere oder Sandusky Kalkstein gänzlich entfernt worden ist.

Auf Kelly's Insel ist der Kalkstein in ausgedehnter Weise seit vielen Jahren gebrochen worden; diese Steinbrüche sind die Hauptbezugsquellen für den Kalkbedarf aller Städte am östlichen Ufer des Sees gewesen. Kalk wird daselbst kaum gebrannt, sondern der rohe Stein wird verschifft und in der unmittelbaren Nähe der Absatzmärkte und wo Brennmaterial in größerer Menge vorhanden ist, gebrannt. Die Steinbrüche der Herren Kelly, Huntington, Carpenter und G. W. Calkins sind in großem Maßstabe abgebaut worden und bildeten die Grundlage des Hauptgeschäftszweiges der Insel. Der größere Theil des gewonnenen Steins wird als Kalk und als Flußmittel in den Hochöfen des nördlichen Ohio gebraucht. Derselbe wird in der Regel bei der Cord (Klafter) verkauft; der Preis schwankt zwischen drei und fünf Dollars per Cord.

Der höchstgelegene Theil der Insel befindet sich auf der nördlichen Seite, wo eine Spitze sechszig Fuß über den See sich erhebt. Daselbst ist eine herrliche Entfaltung von Gletschermerkmalen, welche eine besondere Anführung verdienen, indem sie sowohl auf die senkrechten, wie auch auf die wagrechten Gesteinsflächen eingeschrieben sind.

Noch interessantere Gletscherfurchen sind kürzlich im Steinbruche des Hrn. Calkins entdeckt worden. Hr. J. W. Dunn, Aufseher in den Steinbrüchen, ließ dieselben photographiren, so daß, wenn auch die Originale bald zerstört sein werden, die Copien erhalten bleiben.

Der Kalkstein auf Kelly's Insel liefert eine große Anzahl der characteristischen Fossilien der Corniferous Gruppe, wovon Exemplare in den meisten Sammlungen unseres Landes gefunden werden können. Viele besonders schöne Exemplare, welche in den Steinbrüchen des Hrn. Norman Kelly gefunden worden sind, wurden von demselben sorgfältig aufgehoben; seiner Intelligenz und Zuvorkommenheit verdanken wir eine Anzahl jener Fossilien, deren Abbildungen die Tafeln des paläontologischen Theiles dieses Berichtes schmücken.

Middle Island liegt, wie bereits erwähnt wurde, innerhalb canadischen Gebietes. Es hat einen beschränkten Flächeninhalt (siebenzig Acker) und erhebt sich nur wenig über den Wasserspiegel des Sees. Für den Geologen ist es jedoch eine sehr interessante Oertlichkeit, indem es außer der schönen Entfaltung von Gletschermerkmalen unter allen Inseln der Gruppe vielleicht die fossilienreichste ist. Daselbst ähnelt der Corniferous Kalkstein in seinen lithologischen Eigenschaften und in der Fülle seiner Fossilien der Entblößung an den Fällen des Ohio; hier, wie dort, scheinen wir auf einem alten Korallenriff zu stehen. Die Korallen von Middle Island umfassen eine große Anzahl Species, von welchen viele riesige Dimensionen erlangten. Einige derselben wuchsen in kuppelförmigen Massen, wie die Asträen und Meandrinen unserer jetzigen tropischen Meere. Auf Middle Island habe ich Exemplare von Cyathophyllum rugosum, Eridophyllum und Strombodes von zehn und selbst zwölf Zoll Durchmesser gesehen.

Sämmtliche Inseln des Eriesees, welche westlich von den zwei erwähnten liegen, bestehen aus der Wasserkalkgruppe; auf Put-in Bay, North und Middle Baß, Rattlesnake und Green Island besitzen wir einige der besten Entblößungen dieser Formation, welche im Staate gefunden werden können. Die Gruppe von Inseln, welche um Put-in-Bay herum liegen, wird durch schmale Kanäle getrennt und scheint ursprünglich eine einzige Masse gebildet zu haben. Der Kalkstein, aus welchem sie bestehen, zeigt den Nachweis, daß er gehoben und zerbrochen worden ist, und das Relief dieser Massen ist wahrscheinlich zum Theil dem Emporheben zuzuschreiben.

Wie bereits erwähnt wurde, liegen diese Inseln im Verlaufe des Cincinnati Bogens; es scheint, daß lange Zeit nach dem ursprünglichen Emporheben eine Störung stattgefunden hat. Die Beweise dieser Störung erkennt man an der Unregelmäßigkeit in der Lagerung des Kalksteins und an Streifen, welchen entlang derselbe vollständig zerstückelt und nachträglich wieder verkittet worden zu sein scheint, indem man in diesen Strecken nicht selten große Bruchstücke sieht, welche im rechten Winkel zu ihrer früheren Lagerung stehen, welche durch ihre Schichtung deutlich bezeichnet wird. Es scheint ferner, daß diesen Bruchlinien entlang mehrere heiße Quellen einst

an die Oberfläche stiegen, denn daselbst finden wir die Zwischenräume des zerstückelten Gesteins nicht selten von Massen von Kalkspat, schwefelsaurem Baryt, schwefelsaurem Strontian und gediegenem Schwefel erfüllt.

An keiner Stelle erhalten wir auf der Insel einen vollständigen Durchschnitt der Wasserkalkgruppe, indem ihr oberer Theil und die Verbindung mit dem Oriskany Sandstein und dem Corniferous Kalkstein in dem Kanal zwischen Kelly's Insel und Put-in-Bay versunken liegt. An der südlichen Spitze von Put-in-Bay Insel haben wir jedoch die Basis des Wasserkalkes und eine Entblößung des oberen Theiles der Salinagruppe. Der Durchschnitt an diesem Punkt ist folgendermaßen:

1.	Grauer, breccienartiger Kalkstein, massiv und ohne Fossilien........	30 Fuß.
2.	Rahmfarbener, dünngeschichteter Kalkstein..................................	3 bis 7 „
3.	Grauer, breccienartiger Kalkstein, ähnlich Nr. 1, enthält ungeheure Mengen von Leperditia alta...	8 „
4.	Dünngeschichteter, taubenfarbener oder grauer, blätteriger, erdiger, Kalkstein mit Fossilien; zu Wasserkalk verwendet	12 „
5.	Blauer, erdiger, massiver Kalkstein, verwittert chocolatefarben, ohne Fossilien; auf dem Seespiegel....................................	10 „

Im vorstehenden Durchschnitt gehört die letzt aufgezählte Formation zur Salina-Gruppe und ihre obere Fläche bezeichnet die Verbindung zwischen der Salina- und der Wasserkalkgruppe.

Gerade vor der Südspitze bringen die Anker von Schiffen häufig Gypsmassen herauf; dies zeigt, daß der Seeboden aus genanntem Materiale besteht. Auf der acht Meilen davon entfernten Peninsula (Halbinsel) kommt der Gyps an die Oberfläche und wird in ausgedehnter Weise abgebaut. Daselbst liegt über ihm blauer, erdiger Kalkstein, welcher hinsichtlich des Characters dem auf Put-in-Bay Insel bloßliegenden ähnlich ist.

An dem nördlichen Ende der letztgenannten Insel sind höhergelegen Schichten der Wasserkalkgruppe entblößt, weil die Neigung nach dieser Richtung erfolgt. Diese besitzen einen ähnlichen Character mit denen der Südspitze, nämlich massive und breccienartige Lagen, zwischen welchen dünne Lagen blätterigen Kalksteins liegen. Die letzteren haben bei Peach Point eine große Anzahl Fossilien ergeben, welche da u dienen, die Formation mit dem Wasserkalk von New York genau zu identificiren. Diese sind Eurypterus remipes, Spirifer plicatus und Leperdita alta.

Das Gestein, woraus Rattlesnake Insel, Middle Baß, Sugar Insel, u. s. w, bestehen, ist ähnlich dem, welches die Masse von Put-in-Bay Insel bildet; aus diesem Grunde bedarf die Geologie dieser Inseln keine eingehende Beschreibung. Ich muß jedoch erwähnen, daß auf North Baß beim Graben eines Brunnens einige ungewöhnlich schöne Massen krystallisirten Cölestiins erlangt worden sind; und auf Rattlesnake Insel bekam ich eine große Menge Flußspats in braunen Krystallen. Auch Green Island verdient einer besonderen Anführung, indem diese Insel fast sämmtliche schönen Exemplare von krystallisirtem Cölestin geliefert hat, welche hierzulande erlangt worden sind — dieselben sind in Wirklichkeit viel schöner, als die an irgend einem anderen Orte der Erde vorkommenden. Der Cölestin kommt daselbst in Massen von vielen Tonnen Gewicht vor, indem er Höhlungen und Spalten im Kalkstein erfüllt.

Diese Insel ist eine Leuchtthurmstation und gehört der Vereinigten Staaten Regierung. Wenn dieselbe im Besitze von Privatpersonen wäre, so wäre sehr möglich, daß der Strontian vortheilhaft abgebaut werden würde, um der Nachfrage nach salpetersaurem Strontian, welcher das Rothfeuer der Theater und Lustfeuerwerkerei bildet, Genüge zu leisten. Die herrlichen Cölestinkrystalle, welche von Green oder Strontian Island erlangt werden, findet man als Auskleidung der Wände von Hohlräumen. Manchesm:l trifft man auf Krystalle von Manneshandgröße, welche fast vollkommen durchscheinend sind.

Der cavernöse Character der Wasserkalkgruppe ist in einem anderen Theile dieses Berichtes erwähnt worden. Davon besitzen wir auffallende Beispiele auf der jetzt in Rede stehenden Inselgruppe und auf der benachbarten Halbinsel und dem Festland. Die Oberfläche von Put-in-Bay Insel zeigt eine große Anzahl von Vertiefungen oder Senklöchern ("sink-holes"), welche nichts anderes als Höhlen sind, deren Decken eingefallen sind; es erscheint wahrscheinlich, daß nahezu die gesammte Masse der Insel von unterirdischen Gallerien durchzogen wird. In einige dieser Gallerien ist man eingedrungen; zwei derselben bilden für die zahlreichen Besucher, welche die Insel als Sommeraufenthaltsort benützen, die Hauptanziehungspunkte der Insel. Eine derselben, „Perry's Cave," wie sie genannt wird, besitzt ein besonderes geologisches Interesse. Deutlich ist diese eine unterirdische Abflußbahn, gleich den meisten Höhlen in diesem Kalksteinfelsen, welche in der Regel von dem Wasser des Sees erfüllt sind. Das Wasser, welches in dieser Höhle ist, besitzt, wie bekannt ist, dieselbe Spiegelhöhe, wie das des Sees außerhalb, und steigt und fällt mit allen temporären Höhenschwankungen, welchen der See unterworfen ist. Der untere Theil der Höhle ist gegenwärtig gänzlich unter Wasser; wie tief sie ist oder wohin sie führt, weiß Niemand. Der Theil, welcher über der Wasserlinie sich befindet, war früher mit Stalactiten behangen und der Boden desselben mit Stalagmiten bedeckt, viele derselben sind noch vorhanden. Diese werden, wie bekannt ist, durch das Herabtropfen von Wasser, welches Kalk in Lösung enthält, und durch das Ausscheiden dieses Kalkes sowohl an der Decke, wie auch auf dem Boden, gebildet. Dieses Ausscheiden konnte natürlicherweise nur da, wo Luft vorhanden war, stattfinden und würde in einer von Wasser erfüllten Gallerie unmöglich gewesen sein. Im Laufe de letzten Sommers ist von Capt. John Brown (welcher auf der Insel wohnt und deren Geologie viel Aufmerksamkeit geschenkt hat) die interessante Entdeckung gemacht worden, daß der Boden der Höhle bis weit unter dem jetzigen Spiegel des Sees mit Stalagmiten dicht besetzt ist. Dies zeigt handgreiflich (was jedoch schon durch das Bestehen der Höhle gelehrt wird), daß der Seespiegel nicht viel niedriger stand, als heutzutage, und daß jener ganze Theil der Höhle, welcher jetzt unter Wasser ist, einst von Luft erfüllt gewesen ist, durch welche das Wasser von der Decke auf den Boden tropfenweise fiel, wobei es seinen Kalk absetzte, wie es heute noch in den oberen Theilen der Höhle geschieht.

Der Kalkstein, aus welchem Put-in-Bay und die benachbarten Inseln gebildet sind, ist, wie durch unsere zahlreichen Analysen bewiesen wurde, ein fast typischer Dolomit — das heißt, derselbe enthält mehr als 40 Procent Magnesia. Diese Zusammensetzung des Steines ist als Beweis angeführt worden, daß er zur Herstellung von Kalk sich nicht eigne; Thatsache aber ist, daß der Kalk, welcher im südlichen Theil

von Ohio und in vielen anderen Theilen des Landes am höchsten geschätzt wird, fast dieselbe Zusammensetzung besitzt, wie der von dem Stein der Put-in-Bay Insel erzielte. Zum Beispiel, der Kalk, welcher in Cincinnati am meisten geschätzt wird, von der Niagara Gruppe stammt und bei Springfield, Yellow Springs und Cedarville gewonnen wird, besitzt fast dieselbe Zusammensetzung, wie der Put-in-Bay Wasserkalk, wie aus nachfolgender Analysentabelle zu ersehen ist. Der Kalk, welcher in der Stadt New York allen anderen vorgezogen wird, ist jener, welcher aus Sing-Sing Marmor hergestellt wird; letzteres ist ein typischer Dolomit und enthält:

Kohlensaurer Kalk	53.24
Kohlensaure Magnesia	45.89
Kieselsäure und Thonerde	.88
	100.00

Analysen der massiven Schichten der Wasserkalkgruppe auf der Put-in-Bay Insel, ausgeführt von Prof. E. W. Root.

	1.	2.	3.	4.
Kohlensaurer Kalk	42.03	55.40	54.23	63.37
Kohlensaure Magnesia	41.64	42.37	44.98	32.57
Thonerde und Eisenoxyd	0.40	0.30	0.56	0.40
Unlöslicher Rückstand	0.30	0.29	0.74	0.33
Verlust durch Glühen	1.81	1.15	0.35	0.68
	98.18	99.51	100.86	97.36

Analysen von hydraulischen Schichten des Wasserkalkes von Southpoint, Put-in-Bay, von Dr. H. Endemann.

	1.	2.	3.	4.
Kohlensaurer Kalk	51.43	49.11	51.28	42.95
Kohlensaure Magnesia	40.24	36.87	39.65	39.79
Kieselsäure	3.85	10.05	7.80	13.30
Thonerde und Eisen	3.85	3.65	2.75	3.55
	99.37	99.68	101.48	99.59

Wie es in der Regel der Fall im Staate New York ist, so enthält auch die Wasserkalkgruppe auf Put-in-Bay Insel gewisse Schichten, welche guten hydraulischen Cement liefern. Dies sind die Plattenlagen, welche Nr. 4 des auf einer vorausgehenden Seite angeführten Durchschnittes bilden. Bis jetzt ist die Qualität dieses Steins nicht hinreichend erprobt worden; von einigen Schichten aber weiß man, daß sie hydraulische Eigenschaften besitzen. Es ist wahrscheinlich, daß am South Point bei einer einigermaßen sorgfältigen Auswahl des Materials guter Cement in irgend einer gewünschten Menge und mit wenig Kosten hergestellt werden kann.

Bei meiner Untersuchung der Geologie der Inseln bin ich durch das herzliche und tüchtige Mitwirken meines Freundes, Capt. John Brown von Put-in-Bay, bedeutend unterstützt worden; ich ergreife diese Gelegenheit, demselben meinen innigsten Dank für zahllose Gefälligkeiten aller Art abzustatten. Ich wünsche auch meine Verpflichtungen gegen Hrn. Norman Kelly und Hr. John W. Dunn von Kelly's Insel auszusprechen; dem Ersteren für zahlreiche schöne Exemplare, welche seinen großartigen Steinbrüchen entnommen sind, und dem Letzteren für die intelligente Auffassung und Erhaltung der schönen Gletscherfurchen, welche in den Steinbrüchen von G. W. Calkins u. Comp. aufgedeckt worden sind, wie auch für eine Serie von Photographien, welche dieselben illustriren.

XXXIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Lorain County.

Von J. S. Newberry.

Oberflächengestaltung.

Die Bodengestaltung von Lorain County ist im Allgemeinen einfach und zum größten Theil sogar eintönig. Die Oberfäche fällt von den südlichen Townships — wo sie in den Townships Huntington und Rochester eine Erhebung von 300 bis 400 Fuß über dem See besitzt — nach dem Seeufer hin ab. Diese Regel besitzt jedoch einige Ausnahmen, wie zum Beispiel die bei und unterhalb Elyria gelegene Schlucht des Black Flußes, wo man eine wilde und romantische Scenerie findet. Die unterlagernden Gesteine sind selten dem Blick bloßgelegt, indem sie in der Regel von einer dicken Schichte oberflächlicher Materialien, welche eine glatte und ununterbrochene Oberfläche bilden, bedeckt werden. Die Seefront wird in den Townships Avon und Sheffield von einem steilabfallenden Felsen gebildet, welcher bei Avon Point 75 Fuß hoch ist und daselbst ein kühnes und malerisches Vorgebirge bildet. Diese Eigenthümlichkeit beruht auf einem Schichtenbogen, welcher einige der unteren und härteren Gesteine heraufbringt; diese haben den Wellen einen größeren Widerstand geleistet, als die weicheren darüberliegenden Schichten, welche östlich und westlich zum Seespiegel herabsteigen.

An der Mündung des Black Flußes und von da westlich zur Countygrenze ist das Seeufer niedrig. Bei Amherst befinden sich steile Felsen von Berea Grit, welche über die Oberfläche hervorragen und über das ganze niedrige Land zwischen ihnen und dem See wegsehen. Diese Felsen bildeten augenscheinlich einst das Seeufer, als das Wasser 140 Fuß höher stand, als es jetzt steht; zu jener Zeit waren sie Uferklippen, ähnlich denen, welche man jetzt bei Avon Point sieht, wenngleich diese aus einem ganz verschiedenen Materiale bestehen.

Der Ackerboden von Lorain County, besonders des südlichen Theiles, besteht im Allgemeinen aus Thon, welcher von dem darunter liegenden Steinthon, einer Driftablagerung, stammt. Dieser Umstand hat dem Pflanzenwuchs einen besonderen Character verliehen; wie auch dem landwirthschaftlichen System, welches auf das Beseitigen des Urwaldes folgte. Der Waldwuchs auf diesem Boden bestand vorwiegend aus Ulmen, Linden, Eschen und Hickory; als das Land angebaut wurde, fand

man, daß der Boden sich besser für Gras eigne, als für Getreide. In Folge dessen wurden die Landwirthe im Allgemeinen Milchwirthe und haben sich der Viehzucht und der Käse- und Butterbereitung gewidmet. Wellington wurde in Folge dieser Umstände einer der wichtigsten Käsemärkte der Westen Reserve.

Im centralen Theil des Countys erstreckt sich ein Streifen sandigen Bodens von Osten nach Westen quer durch. Der Sand dieser Gegend ist mit den Seeuferwällen innig verbunden und ist das Product der Thätigkeit der Uferwellen, als der Seespiegel bis zur Höhe dieses Streifens reichte. In der Nähe des Seeufers besteht der Boden wiederum aus Thon, stammt aber hier zum größten Theil von der Zersetzung der unterlagernden Gesteine, indem die Driftthone allgemein weggespült worden sind. Gute Beispiele dieser Bodenart erblickt man im nördlichen Theil der Townships Avon und Sheffield, und dort, wie im angrenzenden Township Dover, Cuyahoga County, fand man, daß er sich für den Rebenbau gut eigne; bereits wird der Boden zum großen Theile von Weinbergen bedeckt. Das Gehölz des centralen und nördlichen Theiles des Countys, wo der Boden leicht ist, besteht vorwiegend aus Eichen, Hickory und Kastanien. Der ursprüngliche Waldbestand war in allen Theilen von Lorain County dicht und schwer, die Anhäufung vegetablischen Moders unter demselben war tief und die Fruchtbarkeit des daraus resultirenden Bodens ist auffällig und allgemein.

Seeuferwälle. — Die interessanteste Eigenthümlichkeit der Oberflächengeologie von Lorain County wird von den Seeuferwällen gebildet, welche das County von Osten nach Westen durchziehen. Dieser ist in den Berichten über andere Counties, welche an das jetzige Seeufer stoßen, besonders in dem über Cuyahoga County (I. Band, I. Theil) häufig Erwähnung geschehen, und dort ist der Beweis geliefert, daß sie durch die Thätigkeit der Seewellen aufgeworfen worden sind und die Stelle alter Strandlinien zu verschiedenen Ruheperioden, welche während des Sinkens des Seespiegels eintraten, bezeichnen. Die Uferwälle sind vielleicht nirgends besser zu sehen, als in Lorain County. Allgemein herrschte die Meinung, daß es nur drei dieser Uferwälle gäbe, welche als der nördliche, mittlere und südliche Uferwall bezeichnet werden. Man wird jedoch aus einem Betrachten der Karte, welche das XXX. Kapitel begleitet und auf mein Ersuchen von Prof. A. A. Wright von Oberlin angefertigt worden ist, erkennen, daß neben den drei Hauptuferwällen, welche eine Höhe beziehentlich von 100 bis 118 Fuß, 150 bis 160 Fuß und 200 bis 220 Fuß einnehmen, noch eine Anzahl localer oder zwischenliegender Wälle vorhanden sind, welche häufig mehrern Meilen weit sich fortsetzen. In Amherst Township, zum Beispiel, liegt die unterste, Whittlesey's Ridge genannt, etwas weniger als 100 Fuß über dem See und innerhalb zwei Meilen vom Seeufer. Der nächste oder nördliche Uferwall verläuft von Cleveland bis Brownhelm fast continuirlich und erstreckt sich sowohl nach Osten, wie nach Westen viel weiter. Dieser besitzt im Allgemeinen eine Höhenlage von 100 bis 110 Fuß. 3. Der mittlere Uferwall verläuft diagonal von Nordwesten nach Südosten durch die Mitte des Townships und besitzt eine Höhenlage von ungefähr 150 Fuß. 4. Südlicher Uferwall; dieser zieht sich continuirlich durch den südlichen Theil des Townships und besitzt eine Höhenlage von 200 Fuß. In der Nähe von Elyria theilt sich dieser südliche Uferwall in zwei parallele Wälle, welche sich im Thale des Black Flußes hinauf wenden, und in den Townships Carlisle,

Eaton und Ridgeville wieder erscheinen, wo sie als Chestnut Ridge und Butternut Ridge bekannt sind. Von da setzen sie sich mit einigen Unterbrechungen nach Osten fort bis sie Brooklyn in Cuyahoga County erreichen und südwärts in das Thal des Cuyahoga einbiegen. In Ridgeville, welches seinen Namen von den „Ridges" erhalten hat, sind vier einzelne Uferwälle identificirt worden, während ein anderer, der continuirlichste von allen, durch Avon Township weiter nach Norden verläuft.

Der Mangel an Gleichförmigkeit, welchen wir in der Erhebung der Oberfläche an verschiedenen Theilen dieser Uferwälle bemerken, ist nicht größer, als wir den Umständen gemäß erwarten dürfen. Wer die Zusammensetzung der Uferwälle untersucht und auf der Karte ihren Verlauf verfolgt, wird nicht bezweifeln, daß sie Contourlinien sind, welche durch die Thätigkeit von Uferwellen der Bodengestaltung aufgeprägt worden sind. An allen Meeresstranden finden wir, daß die Materialien, welche von den Uferwellen aufgeworfen oder durch den Wind zusammengeweht werden, an verschiedenen Stellen zu einigermaßen verschiedenen Höhen ansteigen, je nach dem Ausgesetztsein und der Menge und Feinheit des Materiales. Wo das Letztere Sand ist, wird es in der Regel durch die Wellen nicht zu einer beträchtlichen Höhe aufgeworfen, sondern wird häufig von dem Meer- oder Seewinden gefangen und weit über das Bereich der Wellenthätigkeit aufgehäuft. Aus diesem Grunde waren die Uferwälle, als sie zuerst entstanden, unzweifelhaft an manchen Stellen höher, als an anderen, und diese Ungleichheit mag durch die Oberflächenerosion, welcher sie im Lauf der Zeit, welche verflossen ist, ausgesetzt gewesen sind, vergrößert worden sein. Durch Oberflächenerosion sind sie ferner häufig durchschnitten und stellenweise vielleicht gänzlich entfernt worden; dieser Ursache müssen wir viele der Päſſe und Unterbrechungen, welche ihre Continuität stören, zuschreiben.

Die Uferwälle, welche dem südlichen Ufer des Eriesees parallel verlaufen, setzen sich stellenweise in Terrassen fort und gehen in dieselben über; das heißt, die Wellen spülten Ufer oder Kerbe in das Ufer, wo es steil und hart war, und schwemmten Materialien auf und bildeten Uferwälle derselben Linie entlang, wo das Ufer niedrig und weich war.

In derselben Weise können wir eine Klippe bei Avon Point und zwischen der Mündung des Huronflusses und Cedar Point, Erie County, einen Uferwall entstehen sehen. An einigen Stellen besteht auch eine Terrasse, welche von den Uferwellen zurückgelassen worden ist, aus ungeschichtetem Driftthon. An solchen Orten ist irrigerweise der Abfall für einen Uferwall gehalten worden, und aus der Beschaffenheit der Materialien, welche denselben bilden, sind einige irrige Ansichten über den Ursprung der Seeuferwälle hervorgegangen. Genau eben solche Terrassen, wie ich soeben erwähnt habe, kann man jedoch in der Nähe von Cleveland und an anderen Punkten, wo das unmittelbare Ufer des Sees aus Driftthon besteht, entstehen sehen.

Driftablagerungen. — Wie bereits erwähnt wurde, liegen unmittelbar unter der Oberfläche des größten Theils von Lorain County Thonlager, welche Theile der Serie von Driftablagerungen bilden, welche einen so großen Theil von Ohio und der angrenzenden Staaten überziehen. Unter diesen Thonlagern findet man die obere Fläche der darunterlagernden Gesteine — überall, wo sie hart genug sind, um solche Merkmale zu bewahren, — abgeschliffen, gefurcht und geritzt, und zwar augenscheinlich durch Eis, welches einen Theil eines großen Gletschers bildete, welcher das See-

becken erfüllte und selbst darüber wegfloß und bis zum Ohio sich erstreckte. Dieser Gletscher bewegte sich während Jahrtausenden von Norden nach Süden, und da er mit ungeheurem Gewichte auf den Gesteinsschichten des Landes aufruhte, schliff er mit Hülfe von Sand und Kies, welche unter ihm sich ansammelten, die Gesteine, über welche er sich bewegte, zu einer glatten Fläche ab und furchte und ritzte sie gerade so, wie Gletscher heutzutage Gesteine, über welche sie gleiten, furchen und ritzen. Die Materialien, welche von der Eismasse herausgeschliffen und zermalen worden sind, wurden von demselben durch seine Bewegung fortgeschoben und an seinem Rande ausgestoßen, wo sie blieben, um eine „Moräne" zu bilden oder sie wurden von dem Wasser, welches aus dem schmelzenden Eis entstand, weggespült. Darum ist es augenscheinlich, daß keine beträchtliche Anhäufung von Stoffen irgend einer Art unter dem Gletscher stattfinden konnte. Häufig aber finden wir die durch den Gletscher polirte Oberfläche unter Lagen von Thon, Sand und Kies tief begraben, welche auf derselben abgelagert worden sein müssen, nachdem der Gletscher sich zurückgezogen hatte. Diese Lagen oberflächlichen Materiales werden „Drift" genannt, in Anbetracht des Umstandes, daß sie in der Regel große Strecken von ihrem Ursprungsorte weggeführt worden sind. Im nördlichen Theil von Ohio bestehen die Driftablagerungen in der Regel aus Thon — geschichtet oder ungeschichtet — mit mehr oder weniger Sand und Kies, und auf der Oberfläche befinden sich große transportirbare Steinblöcke. Von dieser Serie ist das unterste Glied ungeschichteter Thon, welcher mit Schieferthonbruchstücken dicht durchsetzt ist und einige kleine, in der Regel geritzte Blöcke krystallinischen Gesteins, welche aus der Gegend nördlich von den Seen gebracht wurden, enthält. Diese Ablagerung wird der Steinthon genannt und ist das unmittelbare Product der abschleifenden Einwirkung der Gletscher auf die Schieferthone, Kalksteine, u. s. w., welche bei der Bildung des Seebeckens ausgehöhlt wurden. Als der Gletscher schmolz und nach Norden sich zurückzog, wurde dieser Steinthon seinem Rande entlang in einer einigermaßen unregelmäßigen Schichte zurückgelassen; wir finden denselben jetzt immer noch, die Gesteinsoberflächen des größten Theiles von Lorain County bedecken, wo ein Wasserbecken die Stelle des Eises einnahm. Aus dieser Wassermasse wurden Lagen feinen Thones, welche häufig schön geschichtet sind und kein Gerölle oder Steinblöcke enthalten, abgesetzt. Deßwegen finden wir häufig, daß über dem unteren Steinthon ein blätteriger Thon liegt; die beiden Varietäten gehen jedoch in einander über und sind unter die gemeinschaftliche Bezeichnung „Eriethon" zusammengefaßt worden. Der Steinthon wird häufig auch „Hard-pan" genannt. Derselbe besitzt eine blaue Farbe und ist ungemein compact und zäh. Stellenweise ist er gelb oder röthlich, in Folge der Oxydation des darin enthaltenen Eisens; dies ist die vorherrschende Farbe des geschichteten Thones.

Der Sand und Kies, welche manchesmal über den Thonen liegen, sind lange nach dem Steinthon abgelagert worden, als Wasser das Seebecken erfüllte; dieselben sind zum großen Theile der Thätigkeit von Uferwellen und der Wasserläufe, welche die landeinwärts vom See gelegenen Hochländer entwässerten und aus ihrem Quellgebiet Sand und Kies herunterbrachten.

Die Steinblöcke, welche in reichem Maße über das County verstreut liegen, müssen von den canadischen Hochländern durch Eisberge hertransportirt worden sein, wie ich an einem anderen Orte (I. Band, I. Theil, Seite 180) nachgewiesen habe.

Geologischer Bau.

Die Gesteine, welche unmittelbar unter der Bodenoberfläche von Lorain County liegen, bilden, mit Ausnahme einer einzigen Entblößung am Seeufer, Theile des großen Steinkohlensystems und gehören zur unteren Steinkohlenformation oder der Waverly-Gruppe. Dieselben umfassen alle Glieder der Waverly-Gruppe und fast die gesammte Mächtigkeit der Formation. Die Aufeinanderfolge der Gesteine ist im County folgendermaßen, wobei wir mit dem obersten anfangen und nach dem Wasserspiegel des Sees hinabsteigen:

1.	Cuyahoga Schieferthon, durchschnittliche Mächtigkeit,	150 Fuß......	Waverly.
2.	Berea Grit, " "	60 "	
3.	Bedford Schieferthon, " "	70 "	
4.	Cleveland Schieferthon, " "	50 "	
5.	Erie Schieferthon, " "	100 "	Devonisch.
6.	Huron Schieferthon, entblößte "	50 "	

Die unteren zwei Elemente des vorstehenden Durchschnittes repräsentiren den obersten Theil des devonischen Systems; die übrigen gehören sämmtlich der Waverly-Gruppe an. Die aufgeführten Gesteine bilden Schichten, welche im Staate eine allgemeine Neigung nach Süden und Osten besitzen, innerhalb der Grenzen von Lorain County aber ist diese Neigung umgekehrt oder durch mehrere locale Falten ersetzt. Es ist nicht leicht, genau anzugeben, welches die nördliche und südliche Neigung der Gesteine ist, indem die Entblößungen im südlichen Theil des Countys nur oberflächlich sind. Nehmen wir aber das Berea Grit zum Führer, so finden wir es in Brownhelm innerhalb einer Viertel Meile von dem See, wo seine Basis eine Höhenlage von weniger als 100 Fuß über dem See besitzt. In Amherst liegt es 140 Fuß über dem See, wogegen seine Höhenlage im Thale des Black Flußes, bei Elyria, nur 65 Fuß beträgt. Gegen den östlichen Rand des Countys hin steigt es wieder und erlangt eine Höhenlage von 140 Fuß. Der letztere Bogen ist am Seeufer stark ausgeprägt; daselbst sieht man die Schichten westwärts vom Rocky Fluß nach Point Avon sich erheben und wiederum nach Westen, halbwegs zwischen Avon Point und Black Fluß sich senken.

Cuyahoga Schieferthon. — Der Cuyahoga Schieferthon, das alleroberste Glied der Waverly-Gruppe lagert unter der ganzen südlichen Hälfte des Countys. Diese Formation besteht aus blauem oder grauem Thonschiefer (argillaceous shale), welcher häufig Seifenstein genannt wird, mit dünnen Streifen oder Fliesen von feinkörnigem Kalkstein. Die maximale Mächtigkeit des Cuyahoga Schieferthons beträgt ungefähr 250 Fuß; da aber von Lorain County der obere Theil entfernt worden ist, so kann seine Mächtigkeit daselbst auf 150 Fuß geschätzt werden. Diese Formation liefert verhältnißmäßig wenig, was von wissenschaftlichem Interesse oder wirthschaftlichem Werthe ist. Dieselbe liefert selten guten Baustein und enthält im Allgemeinen keine Fossilien. In Medina County ergaben jedoch ihre oberen Lagen eine sehr große Anzahl schön ausgeprägter Mollusken und Crinoiden, von welchen viele in unserem Berichte beschrieben und abgebildet werden. Fossilien werden auch im Bett des Black Flußes, innerhalb der Grenzen dieses Countys gefunden.

Berea Grit. — Unter dem Cuyahoga Schieferthon lagert der Berea Sandstein, das am deutlichsten ausgeprägte und wirthschaftlich wichtigste Element in der Geologie des Countys. Da sich dasselbe durch einen großen Theil des nördlichen Ohio erstreckt und in anderen Theilen unseres Berichtes ausführlich beschrieben worden ist, so ist eine eingehende Beschreibung an dieser Stelle nicht nothwendig. Dasselbe trägt viel zu dem Reichthum und zu den Geschäften des ganzen Landstriches bei, welchen es durchzieht, aber seine beste und werthvollste Entwicklung befindet sich in Lorain County. Das Berea Grit, obgleich es hinsichtlich seiner Mächtigkeit und Beschaffenheit an verschiedenen Orten beträchtlich schwankt, ist in der Regel ein ziemlich feinkörniger und gleichartiger Sandstein, welcher in Lagen von ein paar Zoll bis zu mehreren Fuß Mächtigkeit liegt und hinsichtlich der Farbe zwischen einer hellen Schmutzfarbe und einer hellblauen oder Taubenfarbe schwankt. Seine Mächtigkeit bewegt sich zwischen fünfzig und siebenzig Fuß; es bildet eine continuirliche Zutagetretungslinie, welche nur da unterbrochen ist, wo sie von oberflächlichen Ablagerungen bedeckt wird. Dasselbe betritt das County von Osten her in Avon Township, und seine untere Fläche ist bei dem Städtchen French Creek entblößt; von da zieht es sich südwestlich nach Elyria, wo es die Fälle bildet; von da zieht es sich durch Amherst herum nach seiner äußersten nordwestlichen Zutagetretung in Brownhelm. Da das Berea Grit so nahezu horizontal liegt und eine so beträchliche Mächtigkeit besitzt, so bildet es das Oberflächengestein auf einem sehr ausgebreiteten Flächengebiet des nördlichen und centralen Theiles des Countys; in der Regel aber wird es von Driftthon überlagert und bedeckt, selbst da, wo es der Oberfläche sehr nahe kommt.

Da das Berea Grit vielleicht den besten Baustein im Staate liefert, einen Baustein, welcher einerseits nach New York und Boston und andererseits nach Chicago ausgeführt wird, so hat er solchen Werth, daß seine Verbreitung, Qualität und Zugänglichkeit verdienen, auf dem ganzen Gebiet, wo es erreicht werden kann, sorgfältig erforscht zu werden. Ich werde daher desselben nochmals Erwähnung thun, wenn ich von der wirthschaftlichen Geologie des Countys sprechen werde. Die Entblößungen des Berea Grit, welche bisher die meiste Aufmerksamkeit auf sich gelenkt haben, sind die der Brownhelm und Amherst Felsen. Diese bildeten ohne Zweifel, wie bereits angeführt wurde, einst die Uferklippen des Eriesees, als seine Gewässer einen viel höheren Stand einnahmen, als jetzt. Dieselben verdanken jedoch ihre Prominenz und ihr Relief hauptsächlich dem Umstand, daß das Gestein, aus welchem sie zusammengesetzt sind, massiver ist, als das, welches sie verbindet und umgibt. Aus diesem Grunde haben bei der Erosion, welcher diese Gegend ausgesetzt gewesen ist, diese härteren und massiveren Theile der entblößenden Thätigkeit besser widerstanden, wogegen die weicheren Gesteine tiefer abgeschliffen worden sind. Die helle und gleichmäßige Rehfarbe des Amherststeins ist unzweifelhaft dem Umstand zuzuschreiben, daß diese erhöhten Felsen, welche in ausgiebiger Weise entwässert werden, von athmosphärischen Gewässern durchzogen worden sind, so daß das Eisen, welches das Gestein enthält, vollständig oxydirt worden ist. An Orten, wo der Stein unter dem Wasserspiegel liegt oder von einer beträchtlich mächtigen Thonlage bedeckt wird, findet man, daß es eine hellbraune Färbung besitzt, wie bei Berea. Dies wird durch das jüngste Abbauen der Amherst Steinbrüche illustrirt, in welchen eine Schichte eines sehr feinkörnigen, gleichartigen blauen Steins unter den helleren Schichten gefunden worden ist und wo

das Gestein unvollständig entwässert wird. Diese Varietät wird der Blaue Amherst Stein genannt; derselbe ist sehr hübsch und wird hoch geschätzt.

In dem Berea Grit von Lorain County sind, sofern als mir bekannt ist keine Fossilien entdeckt worden. Dasselbe hat jedoch bei Chagrin Falls viele interessante fossile Fische (Palæoniscus Brainardi), und bei Berea einige Fischstacheln (Ctenacanthus formosus) und eine große Lingnla ergeben, so daß man etwas Derartiges auch in den Steinbrüchen von Lorain County erwarten darf.

Bedford Schieferthon. — Auf das Berea Grit folgt abwärts der Bedford Schieferthon; dieser ist überall entblößt, wo man durch den Sandstein gedrungen ist. In Lorain County ist der obere Theil des Bedford Schieferthons in der Regel roth; dieser wird bei zukünftigen Erforschungen, welche im Suchen nach Berea Grit ausgeführt werden, als ein bequemer Führer dienen, da man weiß, daß der einzige im County vorkommende rothe Schieferthon unmittelbar unter dem Kalkstein liegt. Dieser rothe Schieferthon zeigt sich deutlich bei dem Städtchen French Creek, in der Schlucht des Black Flusses, bei Elyria, in dem Eisenbahneinschnitt zwischen Elyria und Amherst, in den Steinbrüchen bei Amherst und in den Felsen, welche in Brownhelm Township den Vermilion Fluß begrenzen. Die besten Entblößungen der gesammten Mächtigkeit des Bedford Schieferthons befinden sich am Black Fluß unterhalb Elyria, indem die Felsen auf zwei oder drei Meilen vorwiegend aus demselben bestehen. Daselbst sieht man, daß der obere Theil tiefroth ist und der untere bläulichroth und grau. Ferner wird man daselbst bemerken, daß die obere Fläche des Schieferthons sehr unregelmäßig ist; dies beweist, daß die Wasserströme, welche den Sand — jetzt Berea Sandstein — transportirten, den Schieferthon, — jenesmal ein rother Thon — in tiefen und breiten Flußbetten entfernten. Da diese von Sand erfüllt wurden, so ist die untere Fläche des Sandsteins sehr uneben und seine Mächtigkeit schwankend. Mehrere dünne Lagen unreinen Kalksteins kommen an den Ufern des Black Flusses im Bedford Schieferthon vor, und diese enthalten einige Fossilien, wovon die häufigsten ein lamellibranchiater Molluske, welcher Macredon Hamiltoniæ genannt wird, und eine kleine, noch nicht beschriebene Lingula sind. In einem dieser Kalksteinstreifen fand ich ferner ein dreieckiges Stück von dem Knochen eines riesigen Fisches, welcher wahrscheinlich mit Dinichthys verwandt ist; dieses Stück ist sechs Zoll lang, vier Zoll breit und ein und einhalb Zoll dick. Dies ist die einzige bis jetzt gefundene Spur dieses Fisches; dasselbe bekundet, daß der Bedford Schieferthon, wenn gehörig durchforscht, noch viel interessanteres Material liefern mag, als bis jetzt erlangt wurde. Bei Berea ist aus dem kalkigen Streifen im Bedford Schieferthon eine beträchtliche Anzahl Fischzähne erlangt worden, so daß derselbe, wenngleich anfänglich für gänzlich unergiebig gehalten, sich als ziemlich reich an neuen Fossilienspecien heaausstellen mag.

Cleveland Schieferthon. — Dies ist ein schwarzer Schieferthon von fünfzig oder sechszig Fuß Mächtigkeit; derselbe ist in den Thälern des Black und des Vermilion Flusses unter dem Bedford Schieferthon gut entblößt. Derselbe enthält zehn Procent kohliger Stoffe; diese verleihen ihm eine schwarze Farbe, woran er, wenn frisch gebrochen, sofort erkannt werden kann. Wenn er lange Zeit bloßgelegen ist, wird er grau, indem sein Kohlenstoff durch Oxydation verbrannt wird. Aus diesem Grunde kann man sein Zutagetretendes, wenn man die Färbung der anderen

grauen Schieferthone der Serie berücksichtigt, ohne ein mäßiges Abtragen nicht identificiren. Die einzigen Fossilien, welche bis jetzt im Cleveland Schieferthon von Lorain County gefunden worden sind, sind kleine, rautenförmige, emaillirte Fischschuppen. Diese gehören einem Ganoidfisch, vermuthlich einer Species von Palæoniscus; bis jetzt aber ist noch kein vollständiges Individuum erlangt worden. Der Cleveland Schieferthon besitzt keinen wissenschaftlichen Werth, ausgenommen daß er deutlich die Quelle des Petroleums ist, welches bei Grafton und Liverpool gefunden wird.

Erie Schieferthon. — Dies ist nach der jetzigen Klassification der oberste Theil des devonischen Systems. Derselbe ist eine Masse grauen Thonschiefers mit dünnen Sandsteinfliesen und linsenförmigem Eisenerz. Es ist nicht leicht, mit Genauigkeit zu sagen, welche Mächtigkeit derselbe in Lorain County besitzt; in dem centralen und östlichen Theil beträgt sie ungefähr 100 bis 150 Fuß, wogegen derselbe im Thale des Vermilion fast gänzlich verschwunden ist. In diesem County bildet er die keilförmige Schneide einer Formation, welche nach Osten hin rasch mächtig wird, den größten Theil des Seeufers zwischen der Mündung des Black Flusses und der Staatsgrenze bildet, und im Staate New York eine Mächtigkeit von vollständigen 2000 Fuß erlangt. An den meisten Orten ist der Erie Schieferthon sehr arm an Fossilien, in Lorain County hat er bis jetzt noch keine ergeben; derselbe liefert auch keine Materialien, welche den Reichthum oder den Comfort der Bewohner vermehren würden. Der Erie Schieferthon ist bei Avon Point am Seeufer gut entblößt, weniger vollkommen aber im Bett und in den Ufern des French Creek und Black Fluß nahe ihrer Mündung.

Der Huron Schieferthon. — Dies ist eine Formation, welche eine Mächtigkeit von dreihundert Fuß oder mehr erlangt; sie ist in einem continuirlichen Streifen, welcher vom See durch den centralen Theil des Staates nach dem Ohiofluß verläuft, entblößt. In Huron County bildet sie die Ufer des Huron Flusses; daselbst ist ihre gesammte Mächtigkeit entblößt. In Lorain County erblickt man den Huron Schieferthon nur am Seeufer zwischen Avon Point und der Mündung des Blackflusses, wie auch an der Mündung des Vermilion. Am erstgenannten Orte wird derselbe durch eine Schichtenfaltung, deren bereits Erwähnung geschehen ist, an die Oberfläche gebracht. Ungefähr fünfzig Fuß des allerobersten Theiles der Formation ist daselbst entblößt; derselbe besteht aus Streifen schwarzen bituminösen Schieferthons, zwischen welche grauer Schieferthon und dünne Schichten glimmerhaltigen, perligen Sandsteins eingelagert sind. Im Thale des Huronflusses, wie auch im Allgemeinen weiter südlich, ist dies Gestein ein nahezu gleichartiger schwarzer Schieferthon.

Obgleich der Huron Schieferthon in Lorain County so beschränkte Entblößungen zeigt, so hat er doch einige der interessantesten und außergewöhnlichsten Fossilien, welche jemals entdeckt worden sind, geliefert. Dies sind zumeist die Ueberreste riesiger Fische, welche hinsichtlich des Characters einigen von Hugh Miller beschriebenen ähnlich sind, aber eine viel bedeutendere Größe besitzen. Die meisten der erhaltenen Exemplare sind auf eine einzige Spezies der Gattung Dinichthys zurückzuführen, welche man im paläontologischen Theil dieses Berichtes ausführlich beschrieben findet. Die Ueberreste von Dinichthys wurden zuerst vom Ehrw. H. Hertzer in der Nähe von Delaware, Ohio, in kalkigen Concretionen an der Basis des Huron Schieferthons

gefunden und die Spezies, welcher dieselben angehören, — welche zu Ehren des Entdeckens nach ihm benannt wurde — ist im I. Band, II. Theil beschrieben und auf den Tafeln 30 und 31 abgebildet. Späterhin fanden Herr J. Terrell von Sheffield und Prof. G. N. Allen von Oberlin am Seestrand, westlich von Avon Point abgescheuerte Bruchstücke von großen Knochen, welche ich als Theile des großen Rückenschildes von Dinichthys erkannt habe. Das Auffinden dieser Exemplare veranlaßte ein Suchen nach den Knochen in ihrem Lagerungsorte an der Huron Schieferthonklippe, aus welcher sie augenscheinlich gespült worden sind. Dieses Suchen wurde mit sehr interessanten Funden belohnt. Prof. Allen erlangte durch Ausgraben des Gesteins ein vollständiges Rückenschild von sechszehn Zoll Durchmesser, und später, in Gesellschaft von Herrn G. K. Gilbert, einen Suprascapularknochen (Oberschulterblatt) und einen großen Prämaxillar-(Zwischenkiefer-)Zahn. Aber die interessantesten Exemplare, welche jemals an diesem Orte gefunden wurden, belohnten das fleißige und verständige Suchen des Hrn. J. Terrell, des Eigenthümers des Lake Breeze House, welches in der unmittelbaren Nähe des Zutagetretens der fischhaltigen Schichte liegt. Seine ersten wichtigen Entdeckungen waren eine vollständige Rückenplatte und die hintere Hälfte eines Schädels; beide Exemplare sind auf Tafel 32 und 33 unseres ersten Bandes abgebildet. Unglücklicherweise wurden diese Exemplare bei dem Brande von Ely's Block in Elyria zerstört. Dieser Verlust ist jedoch durch Hrn. Terrell mehr als ersetzt worden, indem derselbe seitdem fast das ganze Knochengerüste eines Individuums von riesigen Verhältnissen gefunden hat; eine ausführliche Beschreibung desselben wird im II. Theil dieses Bandes geliefert werden. Es stellt sich heraus, daß dieser Fisch einer Spezies angehört, welche von der bei Delaware in der Basis der Formation gefundenen verschieden ist. Die letztere besitzt eine Reihe kegelförmiger Zähne auf der Kante des Oberkiefers und eine entsprechende Reihe in der Mitte des Unterkiefers, welche auf die obere Reihe paßt, wogegen in der Sheffield Spezies, welcher ich den Namen Dinichthys Terrelli beigelegt habe, die Oberkiefer unten in eine scharfe, messerartige Kante auslaufen, welche gegen eine ähnliche Kante auf dem Unterkiefer spielt; die ganze Bezahnung bildet einen Schneideapparat von großer Kraft. So fern bis jetzt bekannt ist, gehören sämmtliche Knochen des bei Sheffield gefundenen Dinichthys dieser Spezies an, wogegen alle die bei Delaware gefundenen zu D. Hertzeri gehören. Ein schöner Stachel von Ctenacanthus (Ct. vetustus) wurde bei Elyria ferner von Hrn. J. W. Hulbert von Elyria gefunden; dieser Stachel ist im I. Band, II. Theil beschrieben und auf Tafel 35, Figur 3, abgebildet. Hr. Terrell erlangte unter den erwähnten Fossilien mehrere Knochen von kleinen und bis jetzt unbeschriebenen Fischen, einige Zapfen, welche dem Anschein nach einem Lepidodendron angehören, und eine unbeschriebene Spezies von Goniatites, und zwar sämmtlich aus dem Huron Schieferthon bei Sheffield. Breite, flaggenartige Abdrücke von Pflanzen kommen sowohl hier, als an anderen Stellen in der Formation sehr gewöhnlich vor. Dies sind unzweifelhaft die Ueberreste von Meerespflanzen (Tange), und es ist wahrscheinlich, daß die kohligen Stoffe, welche der Schieferthon enthält, aus dieser Quelle stammen.

Die Aufeinanderfolge der Gesteine, welche in dem centralen und nördlichen Theil des Countys entblößt sind, ist durch einen Blick auf nachfolgenden Durchschnitt, wel-

cher von der oberen Fläche des Berea Grit, fünfzehn Fuß unter der Lake Shore Eisenbahn bei Elyria, beginnt und bis zum Seespiegel an der Mündung des Black Flusses reicht, zu erkennen.

Durchschnitt der Gesteine im Thale des Black Flußes.

1.	Berea Grit, Mächtigkeit	40 bis 70	Fuß.	
2.	Rother Schieferthon, Mächtigkeit	30 bis 60	„	Bedford Schieferthon.
3.	Grauer Schieferthon, „	10	„	
4.	Grauer Kalkstein, Mächtigkeit	5 bis 8	Zoll.	
5.	Kalkiger Schieferthon, Mächtigkeit	1	Fuß.	
6.	Schwarzer bituminöser Schieferthon, Mächtigkeit	27	„	Cleveland Schieferthon.
7.	Grauer Schieferthon, Mächtigkeit	7	„	
8.	Schwarzer Schieferthon, wie Nr. 6, Mächtigkeit	50	„	
9.	Grauer Schieferthon, bis zum See, Mächtigkeit	40	„	Erie Schieferthon.

Ein Brunnen, welcher bei Elyria im Thale des Black Flusses auf Oel gebohrt wurde und ein paar Fuß unter der Basis des Berea Grit anfing, soll nach Angabe eines in der Nähe wohnenden Herrn und Actieninhabers bis zu einer Tiefe von 1000 Fuß geführt worden sein, „600 Fuß davon durch Schieferthon und das Uebrige durch Kalkstein und Sandstein." Wenn wir uns auf diese Bohrung verlassen können, so beträgt daselbst der Abstand zwischen dem Berea Grit und dem Corniferous Kalkstein ungefähr nur 600 Fuß, wogegen bei Peninsula, im Thale des Cuyahoga, Brunnen, welche auf demselben Horizont begonnen wurden, 1000 Fuß und in einem Falle sogar 1,400 Fuß tief gebohrt worden sind und zwar, wie mitgetheilt wird, „Alles in Schieferthon"; ein Brunnen bei Cleveland, welcher mehr als 200 Fuß unter dem Berea Grit begonnen wurde, ist 1000 Fuß durch graue und schwarze Schieferthone getrieben worden, ohne den Kalkstein zu erreichen.

Vermuthlich waltet eine gewisse Ungenauigkeitin den vorstehend angeführten Angaben, indem von Hrn. D. M. Fisher zwei Brunnen auf Oel nahe der Mündung des Black Flusses gebohrt und in diesen 700 Fuß Schieferthon durchdrungen worden sind, ehe der Kalkstein erreicht worden ist.* Diese Brunnen sind fast 100 Fuß tiefer, in geologischer Beziehung, gebohrt worden, als die bei Elyria; somit kann der Abstand zwischen dem Berea Grit und dem Corniferous Kalkstein unter dem centralen Theil von Lorain County nicht weniger, als 800 Fuß betragen.

Alle diese Bohrungen bekunden, daß der Erie-, wie auch wahrscheinlich der Huron Schieferthon in dem Abstand von dreißig Meilen zwischen dem Thale des Cuyahoga und dem des Black Flusses sich in hohem Grade verjüngt haben. Diese Verjüngung setzt sich westwärts fort; in dem Thale des Vermillion ist der Erie Schieferthon fast gänzlich verschwunden und der Cleveland Schieferthon lagert dem Anschein nach direct

* In beiden Brunnen ist man ungefähr 130 Fuß unter dem Boden des Schieferthons oder 830 Fuß unter der Bodenoberfläche auf Spalten, Oel, Gas und Salzwasser gestoßen. Das Oel war schwer — 30° Beaume — und die Menge gering. Wahrscheinlich stammte es von dem darunterliegenden Niagara-Gestein.

auf dem Schieferthon. Ein an der Mündung des Vermilion gebohrter Brunnen zeigt, daß die Mächtigkeit der Schieferthone, welche das Berea Grit von dem Sandusky Kalkstein trennen, weniger als 400 Fuß beträgt; derselbe schreibt dem Huron Schieferthon eine Mächtigkeit von ungefähr 300 Fuß zu. Die Bohrungen, welche in den östlichen Counties ausgeführt wurden, deuten an, daß derselbe an einigen Orten eine fast zweimal so große Mächtigkeit besitzt.

Wirthschaftliche Geologie.

Wie bereits angeführt wurde, bildet das Berea Grit das weitaus wichtigste Element unter den Mineralresourcen von Lorain County; dieser Stein wirft dem County bereits ein jährliches Bruttoeinkommen von mehr als eine halbe Million Dollars ab; es ist aller Grund zu der Annahme vorhanden, daß dieser Schatz nicht nur unerschöpflich ist, sondern auch daß er in der Zukunft in noch bedeutenderem Maßstabe ausgebeutet werden wird, als bis jetzt geschehen ist. Der Werth der Steinsorte, welche von dieser Formation geliefert wird, wird durch den Umstand bedeutend erhöht, daß er vielen nützlichen Zwecken dient. Diese Formation liefert vielleicht den am höchsten geschätzten und beliebtesten im Staate bekannten Baustein, welcher gegenwärtig nicht nur im nördlichen Theil von Ohio in ausgedehntem Maßstabe benützt wird, sondern auch westlich nach St. Louis und Chicago, nördlich nach Canada und östlich nach Boston und New York verschickt wird. Derselbe wird überall wegen seiner Schönheit, Dauerhaftigkeit und der Leichtigkeit und Sicherheit, mit welcher er sich bearbeiten läßt, hochgeschätzt wird. Die verschiedenen Sorten des Berea Grit können für alle Arten von Schleifsteinen verwendet werden; daraus gefertigte Schleifsteine werden nicht nur in allen Hauptmärkten unseres Landes verkauft, sondern werden auch nach fast allen Theilen der civilisirten Welt verschickt. Obgleich das Berea Grit durch eine große Anzahl von Counties unseres Staates sich zieht und an vielen Orten in ausgedehnter Weise abgebaut wird, so scheint dasselbe dennoch in Lorain County das Maximum seiner Vorzüglichkeit zu erreichen. Daselbst ist es vorwiegend bei Amherst abgebaut worden, und der „Amherst Stein" ist gegenwärtig ebenso weit bekannt und erfreut sich eines eben so fest begründeten Rufes, als irgend ein anderes Verwendung findendes Baumaterial. Die Amherst Steinbrüche befinden sich in einer Serie von Felsen, welche, wie ich angegeben habe, einst die Uferklippen des Eriesees gebildet haben. Die Basis der Schichte liegt daselbst ungefähr 140 Fuß über dem See; mit letzterem sind die Steinbrüche mittelst einer Eisenbahn verbunden. Auch die Lake Shore Eisenbahn läuft an denselben vorüber und gewährt Transportationsmittel, wodurch ein großer Theil des erzielten Produktes weggeführt wird. Das Berea Grit von Amherst, wie das von anderen Orten, schwankt hinsichtlich seines Characters, besonders hinsichtlich der Solidität, auf mäßigen Strecken in bedeutendem Grade, und die Felsen, in welchen die Steinbrüche sich befinden, repräsentiren augenscheinlich die massiveren und solideren Theile der Schichte, welche am besten der Erosion widerstanden haben, somit in Relief zurückgelassen worden sind. Ihre hohe Lage hat auch bewirkt, daß sie gründlich entwässert sind; das in dem Stein enthaltene Eisen ist allgemein oxydirt, so daß der Stein eine wärmere Färbung besitzt, als da, wo er, wie bei Berea, unterhalb dem Wasserabzug liegt. Der Amherst Stein empfiehlt sich durch folgende Eigenschaften, welche er in ungewöhnlich hohem Grade besitzt:

1. Dauerhaftigkeit. Chemisch besteht derselbe aus fast reiner Kieselsäure; er wird, wenn den Witterungseinflüssen ausgesetzt, kaum mehr angegriffen, als der beste beste Granit; er ist ferner in hohem Grade strengflüssig und verträgt einen Hitzegrad, durch welchen Granit und Kalkstein gänzlich zerstört werden würden.

2. Stärke. Diese schwankt zwischen 6,000 und 10,000 Pfund auf den Quadratzoll; ist zwei bis viermal so groß, wie die der besten Backsteine und reicht wenigstens hin, irgend eine Last, welche ihr möglicherweise durch die moderne Architectur aufgebürdet wird, zu tragen.

3. Farbe. Seine Färbung ist im Allgemeinen eine helle Schmutzfarbe (drab), warm, freundlich, gleichmäßig und unveränderlich. Die als „blauer Amherst" bekannte Varietät, welche in neuerer Zeit aus der Basis der Formation erlangt wird, besitzt eine zarte und anziehende blaue Färbung.

4. Textur. Dieselbe ist fein und gleichartig, ohne Risse, Eisen oder Thonkugeln. So lange der Stein das Bruchwasser enthält, läßt er sich, wie die Steinbrecher sich ausdrücken, „wie Käse" verarbeiten, wird aber, wenn der Luft ausgesetzt, hart und bewahrt jede Inschrift oder Verzierung mit der größten Treue.

Diese Eigenschaften findet man selten in so hoher Vollkommenheit in einem Stein vereinigt; dieselben sind derartig, daß sie den guten Ruf, dessen er sich erfreut, vollkommen sichern. Die anderen Verwendungen, welche der Amherst Stein findet, sind kaum weniger wichtig, als diejenigen, welche ich erwähnt habe. Derselbe liefert gegenwärtig mehrere Sorten Schleifsteine, welche von keinen auf der Erde übertroffen werden. Dieselben werden in allen Größen hergestellt, und eignen sich sowohl für Trocken-, als auch für Naßschleifen. Unter anderen Schleifsteinen, welche bei Amherst hergestellt werden, wird der „American Wickersley" namentlich für das Schleifen von Sägeblättern, Schneidwerkzeugen, u. s. w., besonders hochgeschätzt.

Die Felsen, welche bei Amherst den Stein liefern, erstrecken sich nach Brownhelm Township, wo er dieselben Eigenthümlichkeiten zeigt und wird zum Theil von denselben Eigenthümern in bedeutendem Maße abgebaut. Folgende Firmen und Individuen sind mit dem Brechen von Steinen und Herstellen von Schleifsteinen zu Amherst und Brownhelm beschäftigt: Die Clough Stone Company; Worthington u. Sons; die Wilson u. Hughes Stone Company; G. Barber; J. McDermott u. Co.; W. James; Peck Brothers; J. S. Butler u. Co.; die Cleveland Stone Company.

Das Ergebniß der Steinbrüche betrug in 1870 — für welches ich die vollständigsten Berichte besitze — wie folgt:

Blockstein, Kubikfuß	509,434
Gesägter Stein, Quadratfuß	41,818
Schleifsteine, Tonnen	13,700
Eisenbahnballast, Tonnen	12,000
Sand, "	500
Mauersteine, "	9,000

Der Preis für Blocksteine betrug von 40 bis 50 Cents per Kubikfuß, für Schleifsteine von $12 bis $15 per Tonne. Der Produktionswerth der Amherst Steinbrüche wurde für das Jahr 1870 auf ungefähr eine halbe Million Dollars berechnet; derselbe hat seitdem beständig zugenommen. Die Zahl der in denselben beschäftigten Leute beläuft sich auf 620.

Elyria Steinbrüche. — Bei Elyria gibt es bedeutende Entblößungen des Berea Grit; dieselben zeigen, daß die Formation daselbst ebenso mächtig und massiv ist, als an irgend einem andern Ort im County. Man kann ferner sagen, daß daselbst der Stein zugänglicher ist, als an irgend einem andern Orte, indem er das Bett und die Ufer des Black Flußes sowohl oberhalb, als auch unterhalb der Fälle bildet. Im Allgemeinen ist er hier gröber und weniger gleichartig als bei Amherst. Aus diesen Brüchen welche auf dem Lande von Hrn. Albert Ely, auf der westlichen Seite des Flußes liegen, ist jedoch ein ausgezeichneter Stein erhalten worden; die neuen Brüche, welche vor Kurzem von Hrn. H. E. Mussey auf dem westlichen Ufer des West Fork, oberhalb der Fälle, eröffnet worden sind, enthüllen Lagen eines ausgezeichneten Steins von schmutzfarbener und grauer Schattirung. Diese Brüche liegen sehr bequem dem Bahngeleise der Verlängerung der Tuscarawas Thal Eisenbahn entlang, und scheinen im Stande zu sein, eine unerschöpfliche Menge zu liefern, welche zur Verschickung durch die Eisenbahnen oder auf dem See bequem gelegen ist. Zwischen den Zweigen des Black Flußes und in den Außentheilen der Stadt besitzt Hr. Elmer Adams einen Steinbruch, welcher seit mehreren Jahren abgebaut wird. Der Stein, welchen dieser Bruch liefert, besitzt eine bläuliche oder graue Farbe, ist massiv und gleichartig und ähnelt in Farbe und Textur dem größeren Theile des Berea Steins in hohem Grade. Auf dem Lande von Hrn. Heman Ely, welches auf der östlichen Seite des West Fork und den Steinbrüchen des Hrn. Mussey gegenüber liegt, ist das Berea Grit sehr zugänglich und mit geringen Kosten könnten auf demselben Steinbrüche eröffnet werden, welche wahrscheinlich dieselbe Qualität Stein liefern würden, wie die auf der westlichen Seite des Baches gelegenen. Westlich und nordwestlich vom Städtchen kommt auf einem beträchtlichen Gebiete, welches von der Lake Shore und die Black River Eisenbahn begrenzt wird, das Berea Grit nahe an die Oberfläche; dasselbe wird nur von dem Driftthon bedeckt. In dieser Gegend scheint eine ziemlich große Menge Bruchland vorhanden zu sein, auf welchem der Stein leicht erlangt werden kann und welches für das Verschicken günstig gelegen ist.

Bis jetzt ist noch kein Versuch gemacht worden, aus dem bei Elyria erlangten Berea Grit Schleifsteine herzustellen; die Ansicht herrschte bisher, daß der Stein zu grob sei, außer für schweres Schleifen. Für diesen Zweck eignet sich ein Theil desselben gewiß gut; auch ist aller Grund für die Annahme vorhanden, daß das Suchen nach einem feineren und besseren Sandstein von Erfolg gekrönt werden wird. Man muß im Gedächtniß behalten, daß der Character des Berea Grit in seinen verschiedenen Schichten und an verschiedenen Orten hinsichtlich der Solidität und Feinheit in hohem Grade schwankt; der wahre Werth der Ablagerung in dieser Gegend kann nur durch eine gründlichere Erforschung, als bis jetzt ausgeführt wurde, genau festgestellt werden. Man darf jedoch vertrauensvoll erwarten, daß die Steinbrüche bei Elyria späterhin eine wichtige Einkommenquelle für die Bewohnerschaft bilden werden, und daß dies einer der Hauptversendungspunkte werden wird, welcher den großen Markt am See versorgt.

In Ridgeville Township kommt das Berea Grit an vielen Stellen an die Oberfläche oder nahe derselben. Seine Qualität ist jedoch, wie man sagen kann, noch kaum geprüft worden, indem bis jetzt noch wenig Stein dort gebrochen worden ist. Ein Theil des Steines scheint jedoch gut zu sein, und die Aussichten, daß werthvolle

Steinbrüche in diesem County eröffnet werden, sind derartig, daß sie mehr Beachtung verdienen, als sie bis jetzt erhalten haben.

Das Berea Grit ist bei dem Städtchen French Creek gleichfalls abgebaut worden, und zwar von Hrn. Ebenezer Wilson, ferner in Pittsfield von Hrn. McRoberts und in Lagrange von Hrn. Nelson Rose; in noch ausgedehnterem Maßstabe wird dasselbe in Columbiana abgebaut, wo der Stein von ausgezeichneter Güte ist und eines festbegründeten Rufes sich erfreut. Aus diesen Thatsachen geht hervor, daß das Berea Grit in fast allen Theilen des Countys zugänglich ist; dadurch ist den Bewohnern für alle Zeiten eine Fülle von Bausteinen der besten Qualität, und zwar gerade vor ihren Thüren, — ein Segen, welcher viel seltener ist, als gemeiniglich angenommen wird, — und eine nie versiehende Quelle des Einkommens gesichert.

Petroleum. — Dies muß auch unter den Mineralresourcen von Lorain County aufgezählt werden, wenngleich gegenwärtig sehr wenig davon gewonnen wird. In Grafton wurden von den ersten Ansiedlern Oelquellen entdeckt; Petroleum, welches aus Quellen im angrenzenden Township (Liverpool) erhalten worden war, wurde im ganzen Lande lange vor der Zeit, als Brunnen am Oil Creek gebohrt wurden, als ein Heilmittel verkauft. Als die Oelaufregung begann, lenkten die Oelquellen von Grafton sehr natürlicherweise die Aufmerksamkeit auf sich. Dieselben sind ziemlich reichhaltig und in einigen Fällen ist der Boden um dieselben mit Theer und Asphalt, welche durch das Verdunsten des Oeles entstanden, vollständig durchtränkt. Eine Reihe von Gruben, welche man bei Grafton um die Oelquellen findet, liefern den Beweis, daß hier, wie bei Mecca und Oil Creek, Oel von den Ureinwohnern des Landes gesammelt worden ist. Im Jahre 1861 sind in Grafton Township mehrere Oelbrunnen gebohrt worden, und eine Zeitlang herrschte dort eine aufgeregte Speculation. Es stellte sich jedoch heraus, daß das Oel nur in beschränkter Menge vorkommt und, weil es sehr dick ist, sich nicht gut für die Destillation eignet (die einzige Verwendung, welche jenesmals das Oel fand); in Anbetracht dieser Umstände ist das Unternehmen nicht erfolgreich gewesen. Seitdem ist diese Oelsorte als ein Schmieröl in allgemeinen Gebrauch gekommen; es ist viel werthvoller, als die leichteren Sorten. Der Character und die Zukunft dieses Oeldistrictes sind denen von Mecca in Trumbull County sehr ähnlich. Ohne Zweifel stammt das Oel aus dem Cleveland Schieferthon, welches in das Berea Grit emporgedrungen ist und dasselbe durchtränkt hat; da aber die Menge, welche aus dieser bituminösen Masse, die eine nur mäßige Mächtigkeit besitzt, nicht bedeutend ist, und da sich keine undurchdringliche Decke über dem Behälter, welchen der Sandstein bildet, sich befindet, so verdunstete oder floß das Oel so rasch weg, als es sich bildete, und deßwegen haben solche Ansammlungen, wie in den geräumigen, tief vergrabenen und geschlossenen Behältern des Oil Creek, nicht stattgefunden.

Das Oel von Grafton hat eine dunkle Farbe, besitzt eine spezifische Schwere von 22° bis 25° Beaume, ist ein ausgezeichnetes Schmieröl und würde auf dem Markte ungefähr ein Dollar per Gallone gelten. Die Einzelheiten über die Versuche, welche bei Grafton ausgeführt wurden, um Oel zu erlangen, sind folgende: Vier Brunnen sind daselbst gebohrt worden. Der Rising Brunnen auf Lot 58 ist 150 Fuß tief gebohrt worden. Dieser Brunnen lieferte 30 Faß Schmieröl in einem Zeitraum von drei Monaten; das Oel floß aus einer Fuge, welche sich 85 Fuß unter der Oberfläche

befand. Der Brunnen von Erestus Jones, ein und eine halbe Meile nördlich vom Mittelpunkt, wurde 600 Fuß tief gebohrt, bezog aber sein Oel von einem Punkt, welcher 100 Fuß unter der Oberfläche sich befindet. Das Gesammtergebniß dieses Brunnens betrug ungefähr 30 Faß Oel. Der Crittenden Brunnen ist der einzige der Serie, welcher gegenwärtig bearbeitet wird. Derselbe wird mittelst einer Windmühle gepumpt; das Ergebniß ist ungefähr 40 Faß in sechs Monaten. Es ist möglich, daß gut geleitete, mit einem hinreichenden Kohlenaufwand von Zeit und Geld ausgeführte Versuche den Oelertrag von Grafton bedeutend und lohnend vermehren würden.

Während des Herrschens der Oelaufregung wurden im Thale des Black Flusses bei und unterhalb Elyria mehrere Brunnen gebohrt. In einigen dieser Brunnen wurde Oel erlangt, aber nicht in lohnender Menge. In den Köpfen Einiger von Denen, welche an diesem Unternehmen betheiligt waren, schwebt immer noch die Ueberzeugung, daß weitere Versuche erfolgreicher sein würden. Ich vermag jedoch nicht, diesen Glauben viel zu bestärken; mir scheint es wahrscheinlich zu sein, daß wenn im Thale des Black Flusses noch mehr Brunnen gebohrt werden sollten, so wird deren Geschichte von allen Brunnen ähnlich werden, welche hier und im Thale des Cuyahoga, des Rocky Flusses und des Vermilion gebohrt worden sind, — nämlich, daß aus denselben Oel erlangt wird, aber nur in geringer Menge. Die Gründe für diese Ansicht sind im I. Band, I. Theil, Seite 155 dieses Berichtes ausführlich angegeben und ich werde dieselben nur sehr kurz hier wiederholen. Während die geologische Formation im Thale des Oil Creek, des Cuyahoga und des Black Flusses wesentlich die gleichen sind, so ist doch auch wahr, daß die Schichten in Ohio dünner, feiner und weniger gestört sind, als in Pennsylvanien. Aus diesem Grunde ist die Oelmenge geringer. Ueber dem ölproducirenden Gestein befinden sich keine Sandsteinschichten, um als Behälter zu dienen, an deren Stelle aber eine compacte Masse feinen, nicht durchlassenden Schieferthons. Unter diesen Verhältnissen muß man erwarten, daß die Oelmenge, welche erlangt wird, unbedeutend ist, und Thatsache ist, daß sämmtliche in den Counties Lorain und Cuyahoga gebohrten Oelbrunnen fehlgeschlagen sind.

Gasquellen. — Gleich allem Lande, welches über und nahe dem Zutagetretenden der bituminösen Cleveland und Huron Schieferthone liegt, ist Lorain County reich an Gasquellen. Fast ein jedes Township besitzt seine „brennende Quelle"; einige derselben sind von beträchtlicher Größe. Von diesen will ich einige anführen. In Avon Township kann man in dem See, welcher der Sherman Farm gegenüber und eine halbe Meile von der Centerstraße entfernt liegt, eine „Gasquelle" sehen. Daselbst gelangt auf einer Fläche von ungefähr einer Quadratruthe ein stetiger Gasstrom an die Oberfläche des Wassers. Bei hübschem Wetter hält dieser das Wasser in Bewegung, als ob es im Kochen wäre; es heißt, daß es an dieser Stelle im Winter niemals zugefriert. Der Gasstrom ist daselbst constant und so reichlich, das das Gas, wenn es nutzbringend verwendet werden könnte, von großem Werthe sein würde. Ein anderer ähnlicher Brunnen ist eine halbe Meile vom Lande, der Farm des Hrn. Henry Titus gegenüber, bemerkt worden. In Brownhelm Township kann man eine Gruppe von Gasquellen in der Nähe des östlichen Ufers des Vermilion Flusses, gerade oberhalb der Mündung des Chance Creek, sehen. In Columbia Township befindet sich eine mächtige Gasquelle nahe Olmsted Station im Mühlenteich von Hickox; dieselbe ist

vielleicht die merkwürdigste im County. Daselbst wirft das Gas manchesmal das Wasser fünf oder sechs Fuß hoch und verursacht einen Lärm, welcher in einer Entfernung von mehreren Ruthen gehört werden kann. In Grafton befindet sich ein Gasbrunnen auf der Farm des Hrn. Truman Bogg, eine halbe Meile östlich vom Mittelpunkt. Sämmtliche Oelbrunnen ergeben mehr oder weniger Gas; zahlreiche Gasquellen kommen im Township vor. In La Grange befindet sich eine Gasquelle auf der Farm von George Foster, eine Meile südlich vom Mittelpunkt. In Mansfield besitzt Herr Henry C. Luther, welcher zwei Meilen nordwestlich vom Mittelpunkt wohnt, einen Brunnen; dessen Gasstrom benützt wird, um sein Haus zu erleuchten. Die Menge ist größer, als zu diesen Zweck benöthigt ist; das Gas könnte möglicherweise ebensowohl zum Kochen verwendet werden. Das Gas aus diesem Brunnen wird seit 1869 benützt, und die Menge scheint nicht abzunehmen. In Russia Township kennt man zahlreiche Gasquellen und Herr Lot Parsons, welcher zwei Meilen nördlich von der ersten Kirche wohnt, besitzt einen Brunnen, welcher Gas liefert, womit sein Haus erleuchtet wird. Die vorstehenden Fälle wurden aus einer großen Anzahl, welche bei dem Fortgange der Aufnahme beobachtet wurden, ausgewählt, um die Aufmerksamkeit auf die Thatsache zu lenken, daß in vielen Theilen des Countys brennbare Gase dem Boden entströmen und daß diese Gase sowohl zum Erleuchten, als auch zum Kochen nutzbringend verwendet werden können. Jetzt ist allgemein bekannt, daß dem Ufer des Eriesees entlang an verschiedenen Punkten Brunnen gebohrt worden sind, um Gas zu erhalten, und daß eine große Anzahl solcher Versuche von Erfolg begleitet wurden. Der pecuniäre Werth eines solchen Gasstroms, wenn er in einem Wohnhause zum Heizen, Erhellen und Kochen benützt werden kann, würde sehr groß sein, während die Bequemlichkeit, Reinlichkeit und Annehmlichkeit seiner Benützung ihn zu einem fast unschätzbaren Luxus machen würden.

Torf und Mergel. — Torf entsteht gegenwärtig nicht mehr in Lorain County, ist aber in bedeutender Menge an mehreren Orten vorhanden. In den Townships Brighton und Camden gibt es ausgedehnte Marsche, welche einst ohne Zweifel Seen waren, welche aber jetzt mit Torf angefüllt sind. In Camden Township kann man im Great Bear Swamp eine Stange zwanzig Fuß tief durch den Torf stoßen. In Brighton Township befindet sich auf dem Lande des Hrn. Driver einer dieser Seen, welcher theilweise zugewachsen ist und einen Wasserspiegel von ungefähr vier Acker besitzt. Dieser See soll hundert Fuß tief sein. Derselbe wird von einem breiten Torfrand umgeben; unzweifelhaft war er früher viel größer, als jetzt. Ob der Torf von Lorain County Steinkohle und Holz als Brennmaterial mit Erfolg ersetzen kann, ist ein ungelöstes Problem; darüber dürfte aber nur geringer Zweifel herrschen, daß an Orten, welche von Eisenbahnen entfernt liegen, nachdem der Holzvorrath erschöpft worden ist, diese Torfmoore nützlich verwendet und sich als von großem Werthe erweisen werden. Es ist werth, daran zu erinnern, daß die Ueberreste von Elephanten und Mastodonten gewöhnlich in Torfmooren, gleich den angeführten, gefunden werden. Bei den Ausgrabungen welche künftighin in diesen Marschen für das Entwässern oder für andere Zwecke gemacht werden, sollte dieser Umstand stets im Gedächtniß bewahrt werden.

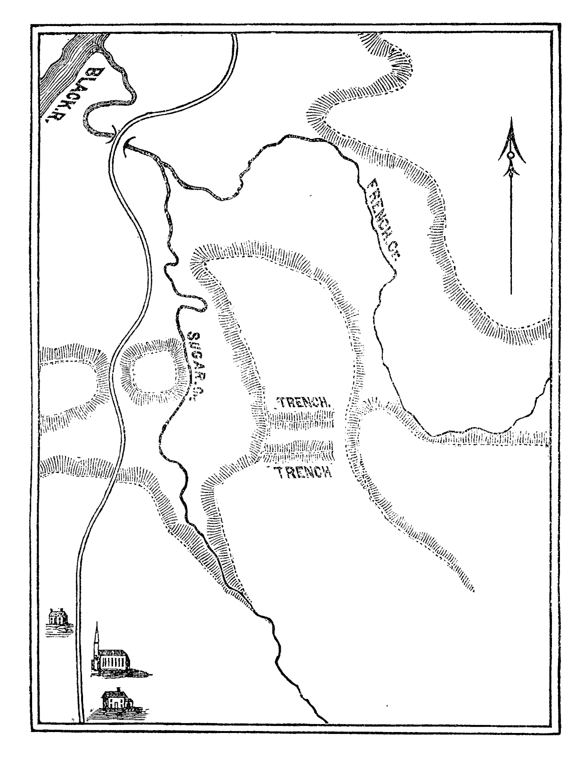
Muschelmergel ist in verschiedenen Theilen des Countys gefunden worden, wurde aber bis jetzt kaum dazu verwendet, wofür er einen beträchtlichen Werth besitzt, — für

das Düngen von Farmland. Unter den oben angeführten Torflagern, welche in kleinen Seen die Stelle des Wassers eingenommen haben, liegt häufig Muschelmergel. Alle solche Ablagerungen können sehr leicht mittelst eines Schraubenbohrers, welcher zehn Fuß lang ist, untersucht werden.

Eisenerz. — In vielen Theilen des Countys findet man kleine Lager von Sumpfeisenerz, da dieselben aber vermuthlich keinen wirthschaftlichen Werth besitzen, so erfordern sie keiner weiteren Bemerkung. Ein Hochofen wurde im Jahre 1861 im Städtchen Charleston erbaut; derselbe ist jetzt im Besitze von Hrn. S. O. Edison von Cleveland. Früher wurde etwas Sumpferz und Stranderz ("beach ore"), — das letztere aus den Schieferthonen gewaschen, — in Verbindung mit Spiegeleisenerz vom Superiorsee benützt; in neuerer Zeit aber ist die Benützung des einheimischen Erzes gänzlich aufgegeben worden.

Alte Erdwerke.

Hügel und Wälle, welche von den Ureinwohnern des Landes aufgeführt worden sind, findet man in Lorain County an verschiedenen Plätzen; zwei derselben werden kurz erwähnt werden. Die besterhaltenen „Fortificationen" im County befinden sich



in Sheffield Township, auf dem Lande des Herrn R. Burrell, in dem Winkel, welcher durch die Vereinigung des French mit dem Sugar Creek gebildet wird. Die Thäler dieser beiden Bäche sind ziemlich tief ausgehöhlt und umfassen an ihrer Vereinigung

ein schmales Dreieck hochliegenden Landes, welches durch 45 Fuß hohe und fast senkrechte Schieferthonfelsen begrenzt wird. Quer über die Basis dieses Dreieckes sind, in Abständen von beziehentlich 350 und 278 Fuß von der Spitze des Dreieckes, zwei tiefe, parallele Gräben; ein jeder derselben ist 135 Fuß lang und reicht von Abhang zu Abhang. Herr Burrell gab an, daß in 1816, als das Land zum ersten Mal geklärt wurde, diese Gräben acht Fuß tief gewesen sind. Dieselben sind seitdem alljährlich überpflügt worden, sind aber immer noch deutlich erkennbar. Der Zweck dieser Gräben war augenscheinlich, ein Dorf oder eine Festung, welche auf der ebenen Fläche der Anhöhe lag, gegen Angriffe zu vertheidigen. Das Plateau wurde augenscheinlich während vieler Jahre, vielleicht Jahrhunderte bewohnt, indem der Boden, welcher dasselbe bedeckt, ein „gemachter Boden" ist, indem er Thierknochen, Steingeräthe und Pfeilspitzen in großer Menge enthält. Vermuthlich wurde die Wirksamkeit der Gräben durch Pfähle oder irgend ein anderes Vertheidigungsmittel aus Holz erhöht, wovon jedoch jede Spur durch das Verfaulen des Holzes verschwunden ist.

Eine alte Fortification, welche von den Hügelerbauern aufgeführt worden ist, befindet sich auf dem Lande des Herrn Jakob Delker, auf einem Felsen der westlichen Anhöhe des Vermilion Flußes, wo derselbe nicht weit unterhalb der Brücke, nach seinem Eintritt in das Township von Henrietta aus, eine Biegung macht. Der Abfall auf diesem Landvorsprung ist ziemlich steil. Ungefähr halbwegs auf dem Abfall war ein Graben gezogen und Brustwehren aufgeworfen. Dieselben sind deutlich erkennbar; sie sind in der Mitte durchbrochen worden, um den Verkehr von Wägen zu gestatten. Der Graben wurde durch das Herabschwemmen von Kies von der darüberliegenden Anhöhe zum größten Theil aufgefüllt. Ein junger Pfirsichbaumgarten befindet sich auf dieser alten Befestigung.

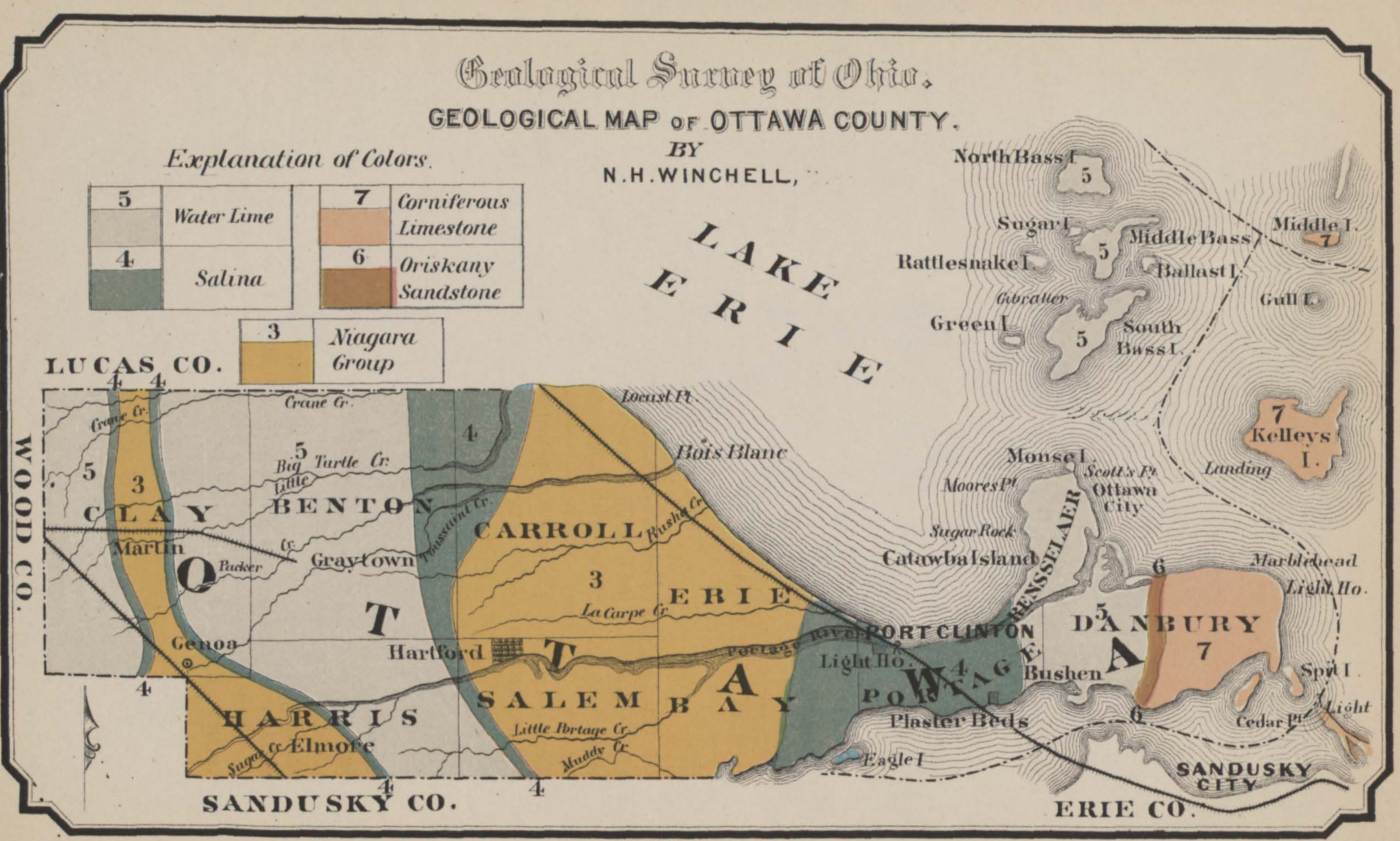
Auf dem östlichen Ufer des Vermilion Flußes sind drei Meilen oberhalb seiner Mündung ungefähr sieben Acker, welche sich auf dem Besitzthum von Herrn Jacob Ennis befinden, in ein großes Fort eingeschlossen. Die Hügelerbauer müssen dies für eine wichtige Station gehalten haben, wie durch diese ausgedehnten Befestigungen, deren Umrisse gegenwärtig in Folge vieljährigen Ueberpflügens einigermaßen verwischt worden sind, bewiesen wird. Der Boden dieses Forts enthält große Mengen Bruchstücke von Knochen und Topfwaaren und Feuersteinsplitter.

Prof. J. S. Newberry, Obergeologe:

Geehrter Herr: — Ich habe die Ehre, Ihnen hiemit die Berichte über die Gëlogie der Counties Ottawa, Crawford, Morrow, Delaware, Van Wert, Union, Paulding, Hardin, Hancock, Putnam, Allen, Auglaize, Henry und Defiance zu übersenden.

Achtungsvoll der Ihrige,

N. H. Winchell.



STROBRIDGE & CO. LITH. CIN. O.

XXXIV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Ottawa County.

Von N. H. Winchell.

Jener Theil von Ottawa, welcher als „die Peninsula" (die Halbinsel) bekannt ist und die Townships Danbury und Rensselaer umfaßt, ist in diesem Bericht nicht eingeschlossen. Der Rest des Countys ist dicht bewaldet und nur wenige Zutagetretungen des Gesteins sind bekannt. Mit Hülfe des County-Vermessers, Herrn Ernest Frank, und seiner Führung wurden alle diese Gesteinszutagetretungen besucht.

Lage und Flächeninhalt.

Ottawa gehört zu der nördlichsten Countyreihe und grenzt westlich an den Eriesee; die Halbinsel, welche zwischen dem Eriesee und der Bucht von Sandusky liegt, gehört zu diesem County und bildet dessen am meisten nach Osten gelegenen Ausläufer. Nördlich von seinem westlichen Ende liegt Lucas County. Westlich wird es von Wood County und südlich von Sandusky County begrenzt. Dasselbe enthält ein Flächengebiet von ungefähr acht Townships von je sechsunddreißig Quadratmeilen.

Stromsystem.

Der Portage ist der Hauptfluß des Countys und ist für Schooner und Schleppboote bis nach Oak Harbor schiffbar. Derselbe durchschneidet das County in einer nordöstlichen Richtung und ergießt sich bei Port Clinton in den Eriesee. Die gesammte Entwässerung des Countys erfolgt in derselben Richtung; die anderen Gewässer, wie der Little Portage, welcher von Süden her in Bay Township in den Portage sich ergießt, Toussaint Creek und Turtle Creek, besitzen, gleich dem Portage, ein sehr leichtes Gefälle und mehrere Meilen oberhalb ihrer Mündung Stauwasser. Der Portage selbst ist im Sommer oberhalb des Stauwassers ein einfacher Bach, und einige der anderen Wasserläufe werden ganz trocken.

Bodengestaltung.

Die Oberfläche des County ist ziemlich flach und erhebt sich nur wenig über den Eriesee. Mit Ausnahme der Abflußthäler, welche von fünfzehn bis zu zwanzig Fuß

in das Drift gehöhlt sind, bilden die Kalksteinhöhenzüge und -kuppen die einzige Abwechslung der Oberfläche. Diese Höhenzüge rufen leichte Wellungen der Oberfläche hervor, ziehen sich manchesmal zwei bis drei Meilen lang hin, entblößen in der Regel das Gestein und erheben sich fünf bis fünfzehn Fuß über das allgemeine Niveau. Wenn man über das Land wandert, sind dieselben dem Auge kaum bemerkbar und werden erst durch das Vorkommen von Steinen und kleinen Felsblöcken auf der Oberfläche des Driftes erkennbar. Derartige Kalksteinhöhenzüge kommen am häufigsten in Clay Township vor und das Gestein ist in den Sectionen 4, 9, 16, 28, 27 und 34 entblößt. Das Gestein ist außerdem in ähnlicher Weise in Benton Township in den Sectionen 14, 23 und 26, ferner in Harrison Township, Section 14, bloßgelegt. Im größten Theil von Harris Township kann man im Bett des Portage das Gestein sehen. Außer ihrer Fluthbahn besitzen die Gewässer auch eine allgemeine Terrasse oder einen Absatz (bench). Die erstere besteht aus solchen Ablagerungen, als der Ueberschwemmungsstand des Gewässers nicht im Stande ist, wegzuführen. In dieselbe sind vegetabilische Reste abgelagert — Blätter, Zweige und Stämme von Bäumen. Die Masse der Ablagerung besteht jedoch aus einem losen, aber gleichartigen mergeligen Sand. Zuweilen enthält sie auch Steine von beträchtlicher Größe, das Resultat von im Frühjahre gestrandeten Eis. Ihre Höhe beträgt in Ottawa County dem Portage entlang selten mehr als sechs Fuß über dem Sommerwasserstand, welcher jedoch einigermaßen von den Strömungshindernissen abhängt. Der Absatz oder die erste Terrasse über der Fluthbahn ist einfach das Resultat der Erosion des Wasserlaufes, und zeigt den ursprünglichen Zustand der Driftablagerung. Seine Höhe schwankt, in Anbetracht der Ebenheit der ursprünglichen Oberfläche, nicht bedeutend und beträgt selten über fünfundzwanzig Fuß. Die Veränderungen des Wasserlaufes von einer Seite seiner Fluthbahn nach der anderen veranlassen zuweilen die Vereinigung dieser zwei Terrassen in eine einzige; in solchen Fällen mag die gesammte Anhöhe dreißig Fuß betragen. Solche Uferanhöhen kann man in Harris Township, in Sectionen 8 und 9 und an vielen anderen Punkten sehen.

Character des Bodens und Holzbestandes. — Der Boden besteht aus Thon mit sehr wenigen auf der Oberfläche abgelagerten Steinen oder Felsblöcken; in größerer Tiefe enthält er etwas Kies und Felsblöcke — der Rest, welchen das Wasser nicht weiter tragen konnte, — welche man in den Betten der Wasserläufe erblickt und auf welche man in Brunnen stößt. Ferner gibt es oberflächliche Sandablagerungen, und zwar nicht nur dem unmittelbaren Strand des Eriesees entlang, sondern an Punkten, welche mehrere Meilen vom See landeinwärts liegen. Dieselben kommen jedoch viel seltener vor, als in den Counties Wood und Sandusky. Diese kalte und zähe Beschaffenheit des Bodens, nebst den aus der allgemeinen Flachheit entstehenden Schwierigkeiten der localen Entwässerung haben die Besiedlung des County gehemmt. Mit Hülfe des jüngst erlassenen Gesetzes für Entwässerung, wird das gesammte County rasch unter ein ausgezeichnetes System der künstlichen Entwässerung gebracht; der Boden wird nicht nur bälder im Frühjahr von dem Ueberschuß stehenden Wassers befreit, sondern wird so frühe, als der Farmer wünscht, in einen bebaubaren Zustand gebracht. Ulmen, canadische Pappeln (cottonwood), Sycamoren, Eichen, Eschen, Buchen, Hickory und Ahorn, nebst einigen Schwarzwallnußbäumen bilden die hauptsächlichen Waldbäume. Ursprünglich ist das ganze County dicht bewaldet gewesen.

Geologischer Bau.

In Folge des gleichmäßigen Ausbreitens der Driftablagerungen können die Grenzen der verschiedenen Formationen nur an wenigen Orten sicher festgestellt werden. Es gibt eine hinreichende Anzahl von Gesteinszutagetretungen, um die Aufeinanderfolge der Formationen zu bestimmen und für eine geologische Karte die Grundlage zu liefern, aber die Localisation ihrer Grenzen ist im größten Theil des County einigermaßen muthmaßlich.

Der Niagara Kalkstein nimmt einen schmalen, von Norden nach Süden verlaufenden Landstrich ein, welcher durch den westlichen Theil des Countys verläuft, und nach Osten in Harris Township sich erweitert; seine östliche Grenzlinie kreuzt den Portage ungefähr eine Meile östlich von Elmore und verläßt das County in Section 22 (Harris). Seine westliche Grenze verlauft fast von Norden nach Süden innerhalb ungefähr zwei Meilen von der westlichen Countygrenze. Er verläßt das County im südwestlichen Viertel, Section 4 (Clay). Der Niagara Kalkstein bildet außerdem eine anticlinische Achse, indem er im südöstlichen Theil von Benton Township zutagetritt. Wahrscheinlich nimmt er den größten Theil des Gebietes in den Townships Carroll, Salem, Erie und Bay ein, wenngleich Zutagetretungen in jenem Theil des County gesehen worden sind. Die hauptsächlichen Entblößungen des Niagara-Kalksteins befinden sich bei Genoa in Clay Township. Außer den natürlichen Längserhöhnngen, von denen die Driftablagerungen entfernt worden sind, so daß das Gestein auf beträchtlichen Gebieten entblößt worden ist, ist es in verschienenen Steinbrüchen angebrochen worden. William Habbeler hat das Niagara-Gestein ungefähr sechs Fuß tief ausgebeutet. Ein Anbruch, welcher als Woodbury's Steinbruch bekannt ist und eine halbe Meile nördlich vom Städtchen liegt, zeigt gleichfalls sechs Fuß Niagara Kalkstein. Außerdem befinden sich die Steinbrüche von Herrn Frank Holt, welche eine Meile nördlich von Genoa liegen, die in der Jackson Ridge, welche im nordwestlichen Viertel der 28. Section liegen, und die von Charles Sawyer und Comp. im südöstlichen Viertel der 16. Section von Clay Township in der Niagara Formation. Die Steinbrüche der Herren Newman und Ford und von Wyman und Gregg, welche weniger als eine Viertel Meile östlich vom Städtchen liegen, sind im Wasserkalk, welcher über dem Niagara-Kalkstein liegt. Diese Steinbrüche werden alle zu dem Zwecke der Kalkgewinnung abgebaut, indem der Stein für eine andere Verwendung nicht geeignet ist. Der Niagara-Kalkstein zeigt daselbst jene Phase, welche von den Geologen Canadas der Guelph-Kalkstein genannt worden ist und von welcher man glaubt, daß sie dessen höchstes Glied bildet. Beobachtungen, welche in weiter südlich gelegenen Counties gemacht wurden, thun dar, daß dieser lithologische Zustand des Niagara-Kalksteins nicht horizontal continuirlich ist, sondern auch auf anderen Höhen dieser Formation vorkommen kann. Das Gestein hat daselbst eine lose Textur, häufig zerfressen (carious), ist jedoch, wenn compact, krystallinisch. Es liegt in dünnen Schichten von ungefähr drei Zoll, ist mehr oder minder linsenförmig, wodurch es leicht zu brechen ist und in Stücken von geeigneter Größe erlangt werden kann. Zuweilen aber besitzt es einen breccienartigen oder concretionären Bau, wodurch es in großen Stücken von unregelmäßiger Gestalt, welche häufig cavernös sind und leicht gebrochen werden, herausgenommen wird. Dasselbe besitzt eine helle Reh-

farbe, und manchesmal ist es weiß. Wenn es frisch gebrochen ist, kann es violett gefleckt und verschiedenartig gezeichnet sein; dies ist besonders der Fall, wenn es aus den tieferen Theilen des Steinbruches genommen wird. Der rauhe und blasige Zustand kann in Woodbury's Steinbruch, wie auch in Herrn Holt's, der mehr ebengelagerte Theil in William Habbeler's Steinbruch gesehen werden. Fossilien, welche bei Genoa gesammelt wurden, sind an den Paläontologen der Aufnahme geschickt worden und der Leser wird auf den Bericht desselben bezüglich der Namen und Beschreibungen verwiesen.

Der Salina Schieferthon lagert unmittelbar über dem Niagara Kalkstein von Ottawa County. Dem nördlichen Ufer der Bucht von Sandusky entlang, in Portage Township, ist es ein erdiger, taubenfarbiger Kalkstein, welcher in Lagen von zwei bis vier Zoll angeordnet ist und, wenn der Witterung ausgesetzt, ziemlich blau wird; da derselbe von kleinen isolirten Gypsmassen durchzogen ist, so zerfällt er häufig. Einige Schichten sind dauerhafter und sind in solchem Falle mehr braun, als blau, und verwittern chocolatefarben. Die Schichtung ist ziemlich locker, als ob irgend eine Störung die Lagen erschüttert hätte. Bei den Gypslagern, welche Eigenthum des Hrn. George A. Marsh von Sandusky sind, ist der Salina Schieferthon in den Steinbrüchen, welche auf Gyps eröffnet wurden, dreißig Fuß tief entblößt.* Obgleich die geologische Beziehung des Gesteins, welches den Gyps enthält, durch das Untersuchen des Zutagetretenden in Ottawa County nicht festgestellt werden kann, so glaubt man doch, daß dasselbe eine Stelle in der Salina Formation einnimmt, indem man weder von dem Niagarakalkstein, noch von dem Wasserkalk weiß, daß sie in anderen Theilen des Landes dieses Mineral in abbauwürdigen Mengen enthalten; demnach aber sind die lithologischen Eigenthümlichkeiten des Gesteins, welches den Gyps enthält, denen des in den Counties Wyandot und Allen gesehenen Wasserkalkes sehr ähnlich. Obgleich der Salina Schieferthon daselbst eine Mächtigkeit von wenigstens dreißig Fuß besitzt, so ist dieselbe bei Genoa auf weniger als einen Fuß verringert; an letzterem Orte tritt er ferner in Gestalt eines grünen Schieferthons auf, welcher gleichfalls bei dem Verwittern blau wird und in Stücke zerfällt. Man sieht ihn am besten auf dem Boden des Steinbruches der Herren Newman und Ford, er ist aber auch in den von Wyman und Gregg bloßgelegt worden.

Ueber dem Salina Schieferthon findet man den Wasserkalk. Derselbe besitzt drei bestimmte lithologische Eigenthümlichkeiten innerhalb der Countygrenzen. Am häufigsten kommt derselbe vor als ein —

1. Grober, breccienartiger, grauer oder schmutziggrauer Kalkstein mit rauher, löcheriger Oberfläche, in undeutlicher Schichtung oder massiv, und ohne Fossilien. Diesen Charakter besitzt der Wasserkalk an einigen Orten im westlichen Theil des Countys; seine typische Entblößung befindet sich in dem oberen und centralen Theil der Anhöhen am Südende von Put-in-Bay Insel und auf der Insel Gibraltar, welche Put-in-Bay Hafen schließt.

2. Massiver oder eben geschichteter, grobkörniger, rauher, schmutzigrehfarbener Kalkstein; derselbe enthält keine Fossilien, ist magnesiahaltig und weich und gleicht

* Aus diesen Steinbrüchen werden jährlich ungefähr 10,000 Tonnen Gyps erhalten. Derselbe ist von ausgezeichneter Qualität und wird weithin nach allen westlichen Staaten verschickt.

einigen Theilen des unteren Corniferous Kalksteins in sehr hohem Grade; die Schichten sind fünfzehn bis dreißig Zoll mächtig und enthalten zuweilen krause bituminöse Blättchen (films); derselbe ist für allgemeine Bauzwecke, für alle Arten Mauern und Brückenanfahrten geeignet. Dieser Character des Wasserkalkes ist in Ottawa County, wie man annimmt, auf seine untersten fünfzehn Fuß beschränkt, wenngleich wahrscheinlicherweise er weniger, als diese Mächtigkeit in Anspruch nimmt. Im County ist ein wirkliches Zutagetreten desselben nicht angetroffen worden, in Wood County aber tritt er dem Portage Fluß enlang in solcher Nähe zum Niagara Kalkstein zu Tage, daß seine Lage in der Formation ziemlich annähernd bestimmt werden kann. Aller Wahrscheinlichkeit nach würde er in einem Streifen von drei Meilen Breite gefunden werden, welcher die Niagara Anticlinen auf beiden Seiten begrenzt.

3. Der Wasserkalk kann so auftreten, wie es bei Genoa im oberen Theil der Steinbrüche der Herren Newman und Ford und von Wyman und Gregg der Fall ist. Daselbst liegt er in Schichten von ungefähr drei Zoll Mächtigkeit — doch erblickt man sie sehr häufig an anderen Orten weniger als einen Zoll mächtig, — und hat eine Schmutzfarbe. Die Textur ist dicht und das Korn fein. Die Schichtuug ist plötzlichen Neigungswechseln unterworfen; sie zeigt locale Biegungen, so daß es ganz unmöglich ist, sich auf die beobachtete Neigung als einem Führer bei dem Suchen nach höher oder tiefer gelegenen Gliedern der Serie zu verlassen. Es wurde beobachtet, daß die Neigung auf einer Strecke von zehn Ruthen so bedeutend schwankte, daß sich eine westliche Neigung von zwanzig Graden in eine östliche Neigung von demselben Betrag verwandelt hatte. Die Schichtung desselben ist gleichförmig durch bituminöse Blättchen oder gefärbten Niederschlag getrennt, wodurch den Schichtenoberflächen, wenn sie der Witterung ausgesetzt werden, eine blaue Schattirung verliehen wird, wenngleich die Blättchen selbst ursprünglich fast schwarz waren. Die Schichtenoberflächen sind ferner in der Regel mit einer stylolithischen oder welligen Contour ausgestattet. Dieser Zustand des Wasserkalkes wird häufig von vielen Fossilien begleitet.

Phase Nr. 1 trifft man nur in den Counties Ottawa und Wood und in einigen Theilen von Sandusky County. In den weiter südlich gelegenen Counties verschwindet sie aus der Formation gänlich. Phase Nr. 2 nimmt die Basis oder eine Stelle in der Nähe der Basis der Formation in den Counties Ottawa und Wood ein, doch trifft man sie auch in den Counties Sandusky und Seneca in der Nähe des Gipfels, in nächster Nachbarschaft zum Oriskany Sandstein. Dieselben scheinen durch die Phase Nr. 3 allmälig ersetzt zu werden; Phase Nr. 3 ist mit einem beträchtlichen Zusatz von bituminösen Stoffen die einzige Form des Wasserkalkes, welche in weiter südlich gelegenen Counties (Wyandot und Allen) erblickt wird. Nr. 1 wechselt, wie man glaubt, seine Lage in der Formation stratigraphisch oder ist wenigstens auf keine bestimmten Grenzen beschränkt. Ihre Lage auf der Insel Put-in-Bay, nämlich im oberen Theil des Wasserkalkes, correspondirt im Allgemeinen mit der auf der Insel Mackinac, obgleich sie an letztgenanntem Orte eine größere Mächtigkeit besitzt und nicht durch einen Streifen regelmäßig laminirter Schichten in zwei Theile getrennt wird. Dieser Uebergang zu dem rauhen und breccienartigen Zustand ist jedoch sogar am Boden der Formation beobachtet worden. Im Steinbruch der Herren Newman und Ford bei Genoa gibt es unregelmäßige Massen porösen und breccienartigen Gesteins, welches

der Formation durch das Verkitten und Zerbrechen der Schichtung einen massiven Bau verleiht. Im Bett des Portage, in Section 9 (Harris), gibt es eigenthümliche, kuppelförmige Massen rauhen und blasigen oder breccienartigen Kalksteins, welche sechs bis achtzehn Zoll über die durch Gletscher abgeschliffene Oberfläche hervorstehen, über welche die ebenen Schichten (Phase Nr. 3), welche dünn sind, inconform abgelagert oder um die Masse concentrisch angeordnet worden zu sein scheinen.

Folgender, von Oben nach Unten gehender Durschschnitt umfaßt sämmtliche bei Genoa gelegenen Steinbrüche:

Durchschnitt bei Genoa.

Nr. 1.	Dünne Schichten, 1 bis 3 Zoll, schmutzfarben	1 Fuß.
Nr. 2.	Breccienartig und zerfressen, mit Hohlräumen und Fossilien	6 bis 12 „
Nr. 3.	Grüner Schieferthon, verwittert blau	1 „
Nr. 4.	Niagara (Guelph) Schichten, 3 bis 6 Zoll	16 „

Die Steinbrüche der Herren Newman und Ford und Wyman und Gregg bei Genoa befinden sich in der Basis des Wasserkalkes. Andere, an demselben Orte befindliche Steinbrüche liegen im obersten Theil des Niagara Kalksteins.

Der Wasserkalk liegt unter einem von Norden nach Süden verlaufenden Streifen Landes von ungefähr zwei Meilen Breite dem westlichen Ende des Countys entlang und auf einem großen Flächenraum im Mittelpunkt. Derselbe kreuzt auch die „Peninsula," wobei er durch die Townships Rensellaer und Danbury sich zieht.

Das Drift in Ottawa County ist nicht so sorgfältig untersucht worden, wie das der angrenzenden Counties; es wird angenommen, daß es keine Ausnahme zu der allgemeinen Ansicht bildet, welche über die Driftablagerungen des vierten Districtes aufgestellt worden ist. Die Ufer des Portage bestehen überall, wo sie gesehen wurden, aus unmodificirtem Drift. Die oberen sechs bis acht Fuß haben eine hellbraune Farbe und die ersten zwei oder drei Fuß enthalten sehr selten Steine oder Kies. Vielleicht besteht es bis zu einem gewissen Grade aus einer Wiederablagerung der feinsten Theile des „Hardpan," welche durch die sichtende Thätigkeit der Wellen und Strömungen des Eriesees erfolgte, als er einen höheren Rand einnahm; in der Regel ist es aber zu kiesig, um diesen Ursprung zuzulassen, und seine feinsten Theile, wenn in dieser Weise abgelagert, können von jenen Theilen des unmodificirten Driftes, welche ebenfalls sehr fein sind und welche allmälig in dasselbe übergehen, nicht getrennt oder unterschieden werden. Ferner bestehen in der Regel solche Wiederablagerungen, welche durch die Thätigkeit des Eriesees geschehen, aus Sand ohne Schichtung, wogegen dieser feine Thon zuweilen, wie bei Toledo, in horizontalen und schrägen Laminationen mit Wechsellagen von Schichten sehr feinen sandigen Materiales hübsch angeordnet ist.

Unter dem braunen Hardpan befindet sich eine Lage blauen Hardpans von unbekannter Mächtigkeit. Auch dieses enthält Kiessteine von allen Größen und häufig große Steinblöcke. In Benton Township, der nördlichen Division der Lake Shore und Michigan Southern Eisenbahn entlang, sind eine Anzahl Brunnen, welche gebohrt wurden, um Dampfsägemühlen mit Wasser zu versorgen, durch einige Fuß dieses blauen Hardpan gedrungen. Stellenweise zeigt es eine undeutliche Schichtung; in einem oder zwei Brunnen, welche in der Nähe von Genoa gebohrt wurden, stieß

man in dieser Ablagerung oder unmittelbar darunter, auf Kies- und Sandlager. In einem feuchten Zustand, wie es aus dem Brunnen geworfen wird, besitzt es eine zähe Plasticität und ist als „blauer Thon" bekannt. Die durchschnittliche Mächtigkeit dieser Ablagerung bleibt in diesem County wahrscheinlich nicht hinter vierzig Fuß zurück. Unter diesem, und auf dem Gestein lagernd, findet man häufig eine Schichte Kies und Sand, welche durch Wasser abgescheuert ist, in einem sehr compacten Zustand sich befindet und häufig ihrer oberen Fläche entlang in eine steinartige Schichte, welche dem Bohrer großen Widerstand leistet, verkittet ist. Manchesmal wird sie irrigerweise für die Gesteinsunterlage gehalten. Unter der verkitteten Schichte mißt der Sand und Kies, wenn vorhanden, von sechs Zoll bis zu zehn Fuß und liefert in der Regel Wasser. Es ist klar, daß das Wasser in solchen Brunnen, welches vorher durch das darauflagernde, nicht durchlassende Hardpan eingesperrt gewesen ist, sofort mit großer Gewalt bis zu einer Höhe steigt, welche seinem Ursprung oder Drucke gleich ist oder bis es einen seitlichen Ausweg durch Sand- und Kieslager im Hardpan findet. Da die Abdachung der Bodenoberfläche nach dem Eriesee hin sehr allmälig erfolgt, so steigt das Wasser solcher artesischer Brunnen nur wenige Fuß über den Boden. Man findet dieselben iu Salem Township bei Oak Harbor in einer Tiefe von ungefähr fünfzig Fuß; das Wasser steigt nur wenige Zoll über die Bodenfläche. Näher am Eriesee, dem Toussaint Creek entlang, steigt das Wasser in solchen Brunnen ungefähr sieben Fuß über den Boden. In Verbindung mit den Driftphänomenen muß das Vorkommen von Steinen und Felsblöcken in der Nähe der Kalksteinhöhenzüge erwähnt werden. Dieselben sind dem Umstand zuzuschreiben, daß die feineren Theile des Driftes durch die Wellen und Strömungen des Eriesees entfernt worden sind, wodurch die Steine und Felsblöcke auf dem nackten Gestein und in einen dasselbe umgebenden Gürtel zurückgelassen worden sind, weil sie dadurch nicht weggeführt werden konnten. Ihr Platz war ursprünglich in dem Gletscher-Hardpan.*

Brunnen und Quellen. — Das Wasser der artesischen Brunnen des Herrn Ernest Frank und des Herrn George Momany von Oak Harbor besitzen einen deutlich schwefeligen Geschmack. Das Wasser eines Brunnens des Hrn. Messersmith, in Section 22, Benton Township, ist stark schwefelwasserstoffhaltig, und wird nur aus dem Grunde gebraucht, weil es schwierig ist, anderes Wasser zu erlangen. Dieses Wasser entströmt dem Gestein; da man weiß, daß solches Wasser aus dem Niagara Kalkstein an verschiedenen Punkten in anderen Counties entspringt, so ist dies der beste Nachweis, welchen wir in Ermangelung natürlicher Zutagetretungen für das Vorhandensein dieser Formation besitzen. Es gibt noch andere Brunnen in demselben Theil des Countys, welche, ohne das Gestein zu durchdringen, ähnliches Mineralwasser liefern. Dieselben beziehen es jedoch aus der kiesigen Schichte, welche auf dem Felsgestein liegt, deren Wasser durch Gewässer aus dem Gestein beträchtlich beeinflußt werden muß. Solche Quellen und Brunnen, welche von dem Kies und Sand innerhalb des Hardpan abhängen, können von dem darunter lagernden Gestein nicht beeinflußt werden. Somit weiß man von ihnen, daß sie nur solche mineralische Eigenthümlichkeiten zeigen, welche sie im Drift erlangen können. Dieselben sind stellenweise eisenhaltig, zeigen aber in der Regel gar keine Beimischungen.

---

* Siehe Seite 17 und 58.

Der Brunnen des Herrn George Momany scheint durch die Schwankungen des Wasserspiegels des Eriesees beeinflußt zu werden. Ein mehrere Tage anhaltender Westwind erniedrigt den Wasserspiegel im westlichen Ende des Sees, und das Wasser im Brunnen steigt bis zu einer geringeren Höhe. Wenn ein Wind aus Osten oder Nordosten herrscht, dann fließt der Brunnen höher über. Dies wurde von Hrn. Momany dadurch bemerkt, daß der Brunnen zu gewissen Zeiten aufhörte zu fließen, indem die Ausflußmündung des Brunnens sich innerhalb eines Zolles des höchsten Steigens befindet. Es scheint somit, daß die Höhe, bis zu welcher in artesischen Brunnen Wasser steigt, nicht gänzlich von dem Niveau ihrer Zufuhr abhängt, sondern auch von der Leichtigkeit, mit welcher es unten entweicht. Dieser Punkt liegt, wie angenommen wird, ungefähr sieben Fuß über dem Eriesee, und von jenem Hinderniß kann der wirkliche Gegendruck (set-back) des stehenden Wassers nicht viel über dem Wasserspiegel jenes Sees sein. Dies scheint eine Illustration jenes Principes der Hydrostatik zu sein, welches wenig bekannt ist, nämlich daß ein Hinderniß in einem Strom, wie zum Beispiel in einem Fluß, nicht nur eine gewisse Menge „stehenden Wassers" (dead-water) in dessen Nähe verursacht, sondern auch durch eine Art von Reaction das Wasser weiter stromaufwärts verlangsamt, wenn die Strömungsschnelligkeit dem Auge nicht wahrnehmbar verändert ist.

Materielle Resourcen.

Außer dem tiefen und fruchtbaren Ackerboden, welcher das County überall bedeckt und die Hauptmittel für den materiellen Wohlstand liefert, besitzt Ottawa County noch viele andere natürliche Hülfsquellen, die unmittelbaren Producte des unter demselben lagernden Gesteins. Die Steinbrüche, welche im östlichen Theil des Countys im unteren Corniferous Kalkstein sich befinden und als die „Marblehead Steinbrüche" bekannt sind, werden wegen der schönen Blöcke bunten Steines, welchen sie liefern, hoch geschätzt; dieser Stein eignet sich für die größten Bauwerke und wird nicht nur an vielen Orten im Staate Ohio in ausgedehnter Weise benützt, sondern findet auch in benachbarten Staaten Verwendung. Derselbe wird in dem Bericht über jenen Theil des County's ausführlicher besprochen werden.

Der Versand von Gyps aus den Gypsbrüchen von George A. Marsh in Portage Township beläuft sich auf sechs oder acht Tausend Tonnen per Jahr; derselbe ergiebt drei Dollars per Tonne. Der Gyps ist von ungewöhnlicher Reinheit und Weiße, mit gelegentlichen zarten Verdunklungen. Die hauptsächlichen Märkte für landwirthschaftliche Zwecke findet derselbe in Ohio, Kentucky, Indiana und Michigan. Man trifft denselben in allen Haupthandelsstädten von Buffalo bis nach Memphis und von Pittsburgh bis nach Chicago an.

Die Facilitäten für Kalkbrennen, wie man sie im westlichen Theil des Countys antrifft, können nicht übertroffen werden. Der Stein, welcher von bester Qualität ist, kommt an den Stellen vor, welche gleich höchst vortheilhaft sind, sowohl für das Brechen, wie für billiges Verschicken. Diese Umstände machten Genoa zum größten Kalkversandort an der Lake Shore und Michigan Southern Eisenbahn; der Gesammtversand betrug im Jahr 1870 nahezu zwölf Tausend Tonnen. Der Kalk, besonders jener, welcher aus der Niagara-Formation gebrannt wird, ist rein weiß; jedoch kann

der aus dem Wasserkalk erzielte von demselben durch das Auge allein nicht unterschieden werden. Diese zwei Kalksorten werden auf dem Markte ohne Unterschied verkauft; beide erzielen den gleichen Preis. Man glaubt jedoch, daß der Niagarakalk sich von dem Wasserkalk dadurch unterscheidet, daß er billiger und rascher gebrannt wird, der Masse nach leichter wiegt, ein wenig weißer ist, schneller und mit größerer Hitzentwicklung sich löscht und bälder bindet. Der Wasserkalk ist dichter, besitzt in geringem Grade eine hydraulische Eigenschaft — wenigstens an vielen Orten — springt nicht, nachdem er in der Mauer einmal gebunden ist und ist für Abputzzwecke (plasterer's use), besonders für den Weißputz (hard-finish), vorzuziehen, indem er hinreichend Zeit für das Glätten und Abreiben gestattet.

Die einzige Backsteinbrennerei im County, welche bekannt ist, ist die bei Elmore von Hrn. Henry Moser betriebene.

XXXV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Crawford County.

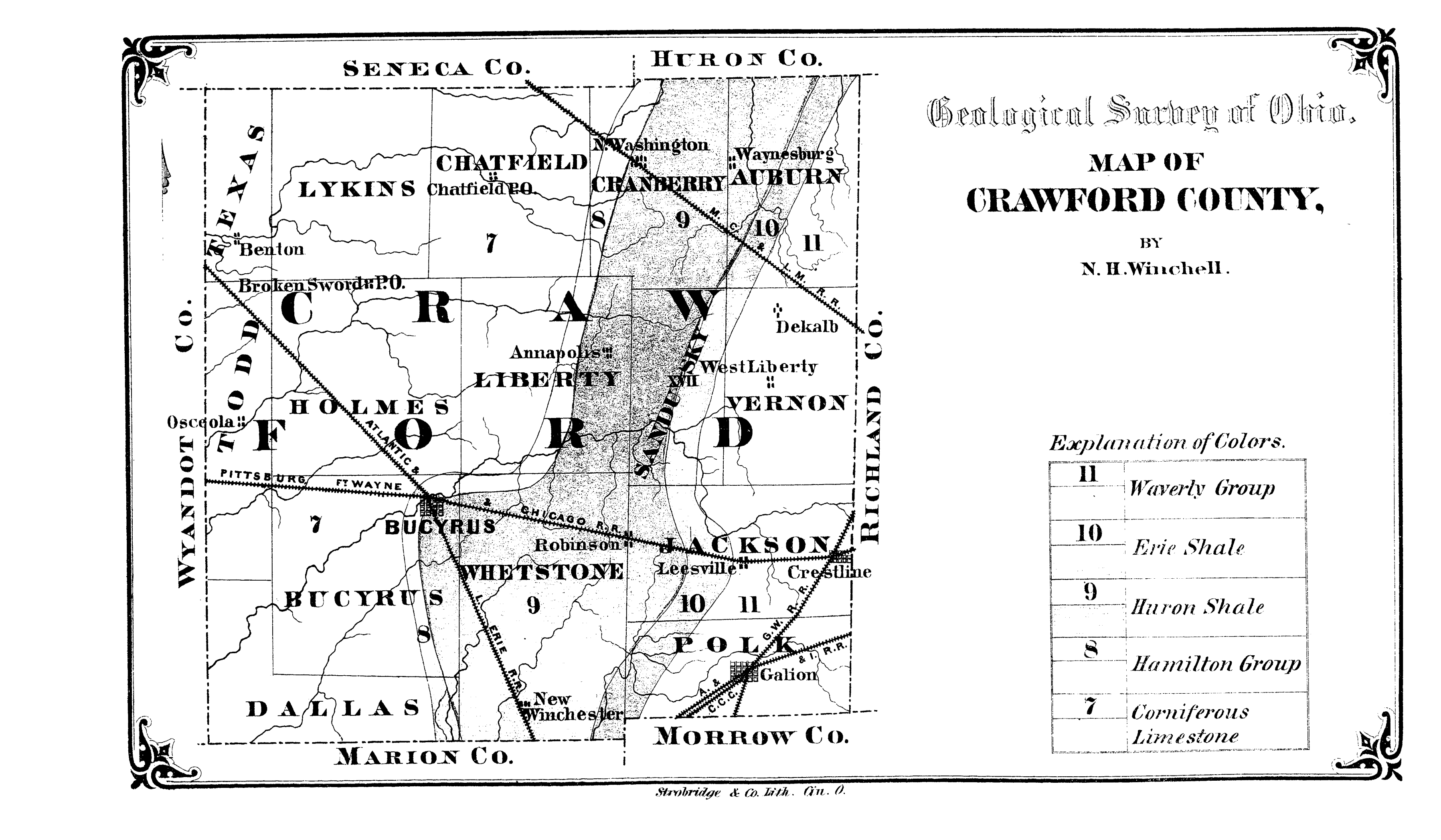
Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

Crawford County liegt nördlich vom Mittelpunkt des Staates und ungefähr halbwegs zwischen diesem Punkt und dem Eriesee. Nördlich wird es von den Counties Seneca und Huron, östlich von Richland, südlich von Morrow und Marion und westlich von Wyandot begrenzt; es enthält einen Flächenraum von ungefähr elf congressionellen Townships, welche so liegen, daß es fast die Gestalt eines Quadrates erhält. Sein Gesammtflächeninhalt beträgt 252,156 Acker, wovon 138,368 Ackerland, 37,074 Wiesen und Weideland und 76,714 unbebautes oder Holzland sind. Der durchschnittliche Werth, mit Ausschluß der Gebäulichkeiten, beträgt $29.78 per Acker.

Stromgebiet.

Crawford County liegt auf dem Gipfel der großen Wasserscheide und umfaßt die Quellgebiete einiger Hauptflüsse des Staates, welche nach entgegengesetzten Richtungen von demselben strömen. In der nordöstlichen Ecke des Countys befinden sich einige kleine Gewässer, welche mit nördlicher Verlaufsrichtung in den Huron Fluß münden. Die Zuflüsse des Scioto und Olentangy verlaufen in einer allgemein südwestlichen Richtung, bis sie die Wasserscheide verlassen haben und auf der südlichen Abdachung sich befinden. Die oberen Gewässer des Sandusky Flusses, einschließlich seiner Zuflüsse, des Sycamore Creek, Caß Run und Broken Sword Run, haben einen merklich südwestwärts und westwärts gerichteten Verlauf, und zwar der Richtung der allgemeinen Wasserscheide entlang, bis sie außerhalb der Countygrenzen sich befinden, wo sie das größere Thal des Sandusky erreichen; dann wenden sie sich fast in rechtem Winkel nordwestlich und vereinigen sich mit genanntem Fluß. Die Gewässer sind in der Regel klein, jedoch groß genug, um an günstig gelegenen Stellen für Mahlmühlen und Fabriken hinreichende Wasserkraft zu liefern. Die flache Beschaffenheit des Countys im Allgemeinen, ausgenommen in der östlichen Townshipreihe, ist für die


Geological Survey of Ohio.
MAP OF
CRAWFORD COUNTY,
BY
N. H. Winchell.
SENECA CO.
HURON CO.
WYANDOT CO.
RICHLAND CO.
MARION CO.
MORROW CO.
CRAWFORD
TEXAS
LYKINS
CHATFIELD
Chatfield P.O.
CRANBERRY
AUBURN
N. Washington
Waynesburg
Benton
Broken Sword P.O.
TODD
HOLMES
LIBERTY
Annapolis
West Liberty
VERNON
Dekalb
Osceola
SANDUSKY
BUCYRUS
WHETSTONE
Robinson
JACKSON
Leesville
Crestline
POLK
Galion
DALLAS
New Winchester
PITTSBURG FT WAYNE ATLANTIC & CHICAGO R.R.
M.C. & L.M. R.R.
ERIE R.R.
A. & G.W. R.R.
C.C.C. & I. R.R.
7
8
9
10
11
Explanation of Colors.
11 Waverly Group
10 Erie Shale
9 Huron Shale
8 Hamilton Group
7 Corniferous Limestone
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

Erzeugung von Wasserkraft ungünstig. Die Gewässer berühren kaum das Felsenbett, deßwegen bilden sie nur selten Wasserfälle oder Stromschnellen, welche dazu benützt werden könnten.

Bodengestaltung.

Das County kann man im Allgemeinen in drei nahezu gleiche Streifen theilen, welche von Norden nach Süden verlaufen. Den östlich gelegenen Streifen kann man als wellig und steinig mit häufigen Kieslagern und Steinblöcken beschreiben; in dem östlichen Theil der Townships Vernon und Jackson ist jedoch die Bodenoberfläche entschieden flach, selbst in diesem Streifen. Die Gewässer in diesem Streifen haben die ursprüngliche Unebenheit der Driftoberfläche bedeutend erhöht, in einigen Fällen sind ihre Strombette vierzig bis sechszig Fuß tief nicht nur durch das Drift, sondern sogar in das Gestein gegraben. Bei dem Steinbruch des Hrn. James Morrow, in Section 1 (Jackson), besitzen die Ufer des Sandusky eine Höhe von 68 Fuß und 6 Zoll, steigen vom Wasser steil an und innerhalb weniger Ruthen zeigen sie ein weiteres Ansteigen von zehn Fuß. Fünfunddreißig Fuß dieser Aushöhlung befinden sich im Berea Grit des Waverly Sandsteins. Unter diesem Stein liegt ein Schieferthon, welcher wahrscheinlich zu der Bedford Formation von Dr. Newberry gehört und nicht bituminös ist.

Der zweite oder mittlere Streifen bietet einen auffallenden Gegensatz zu dem letzten, indem er in der Regel ziemlich flach ist. Derselbe wird durch eine Serie von Kuppen oder Kieshügeln, welche dem Drift angehören, deutlich bezeichnet. Oestlich von diesem welligen Hochland setzt sich die Bodenoberfläche mehr oder minder unterbrochen fort, wodurch die bereits beschriebene Gestaltung hervorgebracht wird, wogegen nach Westen hin die Bodenoberfläche sehr bald zu einer eintönigen Ebene mit einem zähen und schweren Thonboden wird. Dieser Unterschied ist im centralen und südlichen Theil des Countys sehr stark ausgeprägt. Im nördlichen Theil wird die Gleichförmigkeit durch den Einfluß einer Reihe von Längserhöhungen, welche denselben durchschneiden, gestört; der gesammte nördliche Theil des zweiten Streifens, wie in der Umgegend von New Washington und Annapolis, ist wellig mit einem kiesigen Thonboden. Unter diesem mittleren Streifen liegen der schwarze Schiefer und die über und unter demselben liegenden Schieferthonlager. Die Gewässer dieses mittleren Streifens, wenngleich tief in das Drift gehöhlt, entblößen sehr selten das darunter liegende Gestein.

Der dritte Streifen liegt der westlichen Seite des Countys entlang und erstreckt sich ungefähr ebenso weit, wie das Gebiet, unter welchem das obere Glied des Corniferous Kalksteins lagert. Die Oberfläche wechselt zwischen flach und wellig. Im südlichen Theil des Countys ist sie flach und marschig. Ausgedehnte Prärien herrschen in Dallas Township vor. Der nördliche Theil dieses Streifens ist mehr unterbrochen und wird durch breite Anschwellungen der Bodenfläche oder Längserhöhungen, welche den Streifen schräg durchziehen, characterisirt.

Die Eigenthümlichkeiten dieser drei Streifen scheinen mit der Beschaffenheit der darunter lagernden Gesteinen zusammenzufallen und hängen ohne Zweifel davon ab. Wenn diese Ablagerungen durch eine gleichförmige Kraft, welche auf alle Theile des Countys gleichmäßig eingewirkt hat, wie das Bedecktwerden von einem Meere, her=

vorgebracht worden sind, so würde der Character des darunter liegenden Gesteins keinen Einfluß auf die Vertheilung und den Character des Drifts ausgeübt haben, namentlich in einem County, welches so eben ist, wie Crawford County. Aus diesem Grunde muß jene Kraft, was immer sie gewesen sein mag, Etwas gewesen sein, was auf irgend eine Weise mit dem Gestein in Berührung gekommen ist, um verschiedene Eindrücke von demselben zu erhalten.

Wie bereits erwähnt worden ist, wird die Gleichförmigkeit im Character dieser Streifen durch eine Reibe von Längserhöhungen unterbrochen, welche dem Drift gleichmäßig angehören und die Streifen in nordöstlicher Richtung kreuzen. Eine sehr hervortretende Längserhöhung von Driftmaterialien betritt von Wyandot County* in Section 1, Todd Township, das County und verläuft der nördlichen Seite des Brocken Sword Creek entlang, wobei dieselbe in Crawford County, wie auch in Wyondot, als eine Schranke gegen das westwärts gerichtete Fließen genannten Gewässers nach dem Thale des Sandusky dient; dasselbe wird weit nach Südwesten abgelenkt, ehe es im Stande ist, dieselbe zu passiren. Die hübsche Farm und Wohnung des Hrn. J. A. Klink in Section 6, Liberty Township, liegen auf derselben. Diese Drifterhöhung kann mit einigen Unterbrechungen durch das nordwestliche Ohio auf eine Strecke von mehr als hundert Meilen verfolgt werden, worauf sie den Staat verläßt und nach Indiana übergeht. Dieselbe ist die Wabash Ridge genannt worden, nach dem Wabash Fluß, welchen sie von seinem Lauf auf eine Strecke von mehr als vierzig Meilen ablenkt. In Crawford County sind die Driftansammlungen, welche zu dieser Längserhöhung gehören, nicht immer in eine einzige Erhöhung aufgehäuft, sondern sind in eine Reihenfolge von Längserhöhungen ausgebreitet, welche dieselbe Richtung einhalten und aus ähnlichen Materialien bestehen. Dieses Verhalten bemerkt man besonders nördlich von Bucyrus, in Chatfield Township. Diese Serie paralleler Längserhöhungen kreuzt den nördlichen Theil der Townships Todd und Holmes. In Cranberry Township, wenn sie das wellige Gebiet, welches dem darunter lagernden Waverly Sandstein zuzuschreiben ist, betritt, wird sie verworren und kann nicht sicher identificirt werden. Dieselbe liegt auf der nördlichen Seite der Wasserscheide des Staates und gehört dem Thale des Eriesees an, dennoch dient sie dazu, den Scioto diagonal über die Wasserscheide zu drehen und veranlaßt, daß er sich südwärts, anstatt nordwärts, wendet. Auf dieselbe Weise lenkt sie den Wabash vom Thale des Erie-Sees ab und zwingt dessen Wasser, das Meer durch das Thal des Mississippi zu erreichen, anstatt durch das des St. Lorenzflusses.

Boden und Holzbestand. — Der Boden von Crawford County schwankt selbstverständlich, entsprechend dem Vorherrschen der einen oder der anderen der vorerwähnten Bodeneigenthümlichkeiten. Im östlichen Streifen ist der Boden kiesig und enthält einige Flecken zähen Thons. In dem mittleren Streifen ist er im Allgemeinen thonig und bedarf der künstlichen Entwässerung. Im westlichen Streifen ist ein thoniger Boden, enthält aber mehr Kies, als im mittleren. Der Boden der vorstehend beschriebenen Längserhöhungen ist genügend kiesig und die Oberfläche fällt hinreichend ab, um eine vollkommene natürliche Entwässerung zu gestatten. Die Präriestellen, welche in verschiedenen Theilen des Countys vorkommen, sind in Anbetracht

---

* Siehe Geologie von Wyandot County.

ungenügender Entwässerung manchesmal unbestellbar. Der Boden besteht daselbst zum großen Theil aus organischen Stoffen, welche im Verwesungsproceß begriffen sind. Das County war ursprünglich mit einem dichten Wald von Laubbäumen bedeckt. Sogar auf den Prärien, in den Townships Dallas und Whetstone, finden sich einige kleine Eichen und Hickory auf Kuppen groben Driftes, welche sich über die allgemeine Ebene erheben, zerstreut.

Folgende Baumarten bemerkt man, wenn man das County bereist. Dieses Verzeichniß kann nicht als vollständig erachtet werden, umfaßt aber die vorwiegendsten Arten:

Eiche — Quercus alba (Weißeiche) L.
" palustris (Sumpfeiche) Du Roi.
" bicolor (weiße Sumpfeiche) Willd.
" Castanea (Kastanieneiche) Willd.
" prinoides (Chinquapineiche) Willd.
" rubra (rothe Eiche) L.
Buche — Fagus ferruginea Ait.
Zuckerahorn — Acer saccharinum Wang.
Canadische Pappel — Populus monilifera Ait.
Ulme — Ulmus Americana Willd.
Schwarze Kirsche — Prunus serotina Ehr.
Butternuß — Juglans cinerea L.
Schwarze Wallnuß — Juglans nigra L.
Hickory — Carya alba Nutt.
Tulpenbaum — Liriodendron tulipifera L.
Vielblumiger Tupelo — Nyssa multiflora Wang.
Kastanie — Æsculus glabra Willd.
Weiße Esche — Fraxinus Americana L.
Rother Ahorn — Acer rubrum L.
Sassafras — Sassafras officinale Nees.
Amerikanische Linde — Tilia Americana L.
Sycamore — Platanus occidentalis L.
Hopfenhainbuche — Ostrya Virginica Willd.
Amerikanische Hainbuche — Carpinus Americana Michx.
Honigakazie — Gleditschia triacanthos L.
Zitterpappel — Populus tremuloides Michx.
Schwarze Weide — Salix nigra (Baum, einen Fuß im Durchmesser; nasse Stellen; Blatt klein, lanzet-linear) Marsh.
Kastanie — Castanea vesca (in Auburn Township, Section 10, und spärlich bei Leesville und Galion) L.
Rothdorn — Crataegus coccinea L.

Geologischer Bau.

Die Formationen streichen von Norden nach Süden durch das County; die Neigung ist nach Osten gerichtet. Die Gesteine des Countys gehören dem devonischen und dem Steinkohlen-Zeitalter an und können, in absteigender Ordnung, folgendermaßen aufgezählt werden:

	Annähernde Mächtigkeit.
Cuyahoga Schieferthon und Sandstein	50 Fuß.
Berea Grit	35 "
Bedford Schieferthon	20 "
Cleveland Schieferthon	50 "
Erie Schieferthon	30 "
Huron Schieferthon	200 "
Olentangy Schieferthon	30 "
Obere Steinkohlen (Tully und Hamilton Kalksteine)	35 "
Untere Steinkohlen (Steinkohlen und Onondaga Kalksteine)	75 "
Annähernde Mächtigkeit, im Ganzen	525 "

Von diesen gehören die ersten fünf Formationen der Steinkohlenformation an, die übrigen der devonischen.*

Der Cuyahoga Schieferthon und Sandstein. — Dieser Schieferthon besitzt weiter nördlich, besonders bei Cleveland, eine sehr große Entwicklung; dort erlangt er eine Mächtigkeit von einhundert und fünfzig Fuß. In Crawford County ist das Zutagetretende dieser Formation nicht sicher identificirt worden, liegt aber wahrscheinlich unter dem flachen Land im östlichen Theil der Townships Vernon, Jackson und Polk. Man begegnet ihr in Morrow County, wo der sandige Character so stark hervortritt, daß sie häufig für Bauzwecke abgebaut wird. Weiter nach Süden ist sie wahrscheinlich das Aequivalent des „Logan Sandsteins," eines der Glieder der Waverly Gruppe.

Das Berea Grit. — Dies ist das wichtigste Glied der Waverly Gruppe. Seine Linie des Zutagetretens wird durch eine Reihe von Steinbrüchen bezeichnet, welche die östliche Reihe von Townships kreuzt; die wichtigsten derselben liegen in den Townships Jackson und Polk. In Auburn Township beginnend, befindet sich das nördlichste Zutagetreten des Berea Grit von Crawford County in dem südwestlichen Viertel, Section 28, wo man es auf Samuel Hilborn's Land, einem kleinen Bache entlang und an der Landstraßenbrücke findet. Ferner kommt es in der Nähe von DeKalb, in Vernon Township, auf Hrn. James Coruther's Land vor. Geringe Entblößungen kommen auch in dem südwestlichen Viertel, Section 19, einem kleinen Bach entlang, auf dem Lande von Barnet Cole und Adam Freeze vor. Ferner kann man es auf dem Lande von James Campbell und Jakob Myers sehen. In Section 36 (Sandusky) ist es in einer Schlucht auf der Farm von David Wirtz und von Fred. Beech entblößt. In Jackson Township, im nordöstlichen Viertel von Section 1, befindet sich Morrow's Steinbruch.

Durchschnitt bei James Morrow's Steinbruch, Section 1, Jackson Township.

		Fuß.	Zoll.
Nr. 1.	Dünngeschichteter Sandstein	8	0
Nr. 2.	Dickgeschichteter Sandstein	27	0
Nr. 3.	Schieferthon (Bedford und Cleveland) nicht deutlich gesehen	33	6
	Gesammtmächtigkeit	68	6

* Dr. Newberry.

Dies ist einer der ältesten Steinbrüche im County. Die Steinbrüche bei Leesville befinden sich ungefähr eine Meile nördlich von der Eisenbahnstation und liegen in den Anhöhen am Sanduskyfluß. Die des Hrn. John Bippus sind seit dreißig oder vierzig Jahre beständig abgebaut worden. Andere bei Leesville vorkommende Steinbrüche sind Eigenthum von John Haller und John Newman. Hr. J. W. Shumaker hat auf seinem Grundeigenthum vor Kurzem einen Steinbruch eröffnet.

Hrn. Bippus' Steinbruch, welcher in der Nähe der Landstraßenbrücke bei Leesville liegt, befindet sich auf demselben Horizont, wie der des Hrn. James Morrow. Die Entblößung ist einigermaßen kleiner und ist in absteigender Ordnung, wie folgt:

Durchschnitt in John Bippus' Steinbruch, Leesville.

Nr. 1.	Dünne Schichten oder Fliesen, 1 bis 3 Zoll	10 Fuß.
Nr. 2.	Sandstein in mächtigen Schichten	16 „
	Geringe Neigung nach Osten.	

Hr. Haller hat ungefähr zwölf Fuß des Gesteins entblößt. Die oberen sechs Fuß befinden sich in Schichten von sechs bis acht Zoll. Das Uebrige ist gleich dem oberen Theil in Bippus Steinbruch und liegt auf demselben Horizont.

Hrn. Newman's Steinbruch liegt in ungefähr demselben Stein, wie der von Bippus, ohne jedoch die mächtigen Schichten bloßzulegen.

In Polk Township (südöstliches Viertel von Section 2) liegt Hrn. Thomas Park's Steinbruch gerade an dem Punkt, wo der Fluß die zwei Eisenbahnen und die Landstraße sich einander kreuzen. Der entblößte Durchschnitt ist daselbst folgender Art:

Durchschnitt in Thomas Park's Steinbruch, in Polk Township.

Nr. 1.	Hardpan-Drift	12 bis 15 Fuß.
Nr. 2.	Dünne, lose Sandsteinschichten	15 „
Nr. 3.	Dicke Sandsteinschichten	12 „
Nr. 4.	Blauer Schieferthon, gesehen	10 Zoll.

Der Steinbruch des Hrn. Asa Hosford liegt im nordwestlichen Viertel der Section 1 von Polk Township und zeigt ungefähr fünfundzwanzig Fuß Sandstein auf demselben Horizont, wie Hrn. Park's Steinbruch. Unter dem Sandstein stieß Hr. Park, seiner eigenen Beschreibung gemäß, auf eine lose, sandige Schichte von ein paar Fuß Mächtigkeit und von blauer Farbe, ehe er den Bedford Schieferthon erreichte.

Keiner der Steinbrüche im Berea Grit von Crawford County zeigt eine conglomeratartige oder selbst nur eine grobkörnige Zusammensetzung. Im Gegentheil, der Stein ist vielmehr ein gleichartiger und mäßig feinkörniger Sandstein. Seine Mächtigkeit scheint nicht mehr als fünfunddreißig oder vierzig Fuß zu betragen. Nach oben geht er in einen schieferthonigen und dünngeschichteten Sandstein über, welcher wahrscheinlich zu der Cuyahoga Abtheilung der Waverly Formation gehört.

Der Bedford Schieferthon. — Bei Elyria und weiter östlich lagert, wie in Cuyahoga County unter dem Berea Grit ein kupferfarbiger und bläulicher Schieferthon; die Farbe desselben schwankt je nach seiner Lage. Bei Elyria liegt der kupferfarbene oder rothe Schieferthon zuerst unter dem Sandstein, welcher durch

aufwärts gerichtetes Vordrängen des Schieferthons aus der horizontalen Lage in beträchtlichem Grade geworfen worden zu sein scheint. Dieselbe Erscheinung kann man bei Leesville beobachten, wenngleich dort die Horizontalität des Sandsteins nicht gestört und seine Farbe grau oder hellblau ist und zu Aschblau verwittert. Diesen Schieferthon kann man ein paar Ruthen oberhalb Hrn. Bippus Steinbruch auf dem linken Ufer des Sandusky sehen, woselbst ungefähr vierzehn Fuß entblößt sind. Der Schieferthon scheint nach Aufwärts sich vorzudrängen. Die genaue Weise der Uebereinanderlagerung des Sandsteins kann nicht gesehen werden, wenn man aber nach der Horizontalität des Sandsteinschichten urtheilt, wo sie einige Ruthen weiter flußaufwärts wiedererscheinen, wie auch fast gegenüber auf dem anderen Ufer auftreten, so erscheint der Schieferthon wie eine isolirte oder linsenförmige Masse — wenigstens ist seine obere Seite inconform mit den Sandsteinschichten.

Die Mächtigkeit dieses Schieferthons kann nicht angegeben werden. Seine Identität mit dem Bedford Schieferthon ist gleichfalls einigermaßen zweifelhaft, wenngleich sein Horizont genau dem des Bedford Schieferthons gleich ist. Dieser Umstand, in Verbindung mit dem Vorkommen von rothem Schieferthon unter dem Stein in Hrn. Morrow's Steinbruch in Section 1 von Jackson Township, ist ein starker Wahrscheinlichkeitsbeweis dafür, daß der Bedford Schieferthon wenigstens bis nach Crawford County sich fortsetzt. Es ist nicht bekannt, daß er in Crawford County irgend welche Fossilien ergibt. Auch in dem nordöstlichen Viertel der Section 2 von Polk Township ist derselbe in dem Bache in der Nähe der Landstraßenbrücke ein wenig entblößt.

Der Cleveland Schieferthon. — Die Identificirung dieses Gliedes der Waverly Gruppe ist nicht so befriedigend, als zu wünschen ist. Es befinden sich zwei Entblößungen eines schwarzen oder violettschwarzen Schieferthons im County, welche dem Anschein nach nicht auf den großen schwarzen Schiefer der devonischen Formation bezogen werden können. In Herrn James Morrow's Steinbruch liegen unter dem Sandstein dreiunddreißig und ein halb Fuß Schieferthon. Nahe dem Boden dieses Sandsteins ist dieser Schieferthon roth. In dem Bett des Baches, dreißig Fuß tiefer, ist er bläulich schwarz. Es wird angenommen, daß ungefähr zwanzig Fuß desselben zu dem Bedford Schieferthon und der Rest zum Cleveland Schieferthon gehören, wenngleich die Vereinigung der beiden nicht beobachtet worden ist.

Aehnlicher Schieferthon ist auf der Farm von Frau Steinbach, im südöstlichen Viertel der Section 12 von Jackson Township im Ufer des Sandusky Flusses entblößt. Wenn er feucht ist, sieht er schwarz aus, wenn aber trocken, dann wird er schieferfarben. Dem Wetter ausgesetzt zerfällt er in Stücke, welche nicht größer sind, als einen Zoll, und in der Regel weniger als einen halben Zoll in der Quere und einen Viertel Zoll oder weniger in der Dicke. Daselbst zeigt er eine sehr geringe Neigung nach Osten und ist im Ganzen zwanzig Fuß entblößt. Dies muß ein wenig unter dem Horizont sein, welcher bei Herrn Morrow's Steinbruch im Fluß entblößt ist, wodurch wir eine im County beobachtete Mächtigkeit des Cleveland Schieferthons von ungefähr dreiunddreißig Fuß erhalten. Ein sorgfältiges Suchen in dem auf Frau Steinbach's Farm Zutagetretende dieser Formation ergab keine Fossilien.

Der Erie Schieferthon. — Unter dem Cleveland Schieferthon befindet sich ein grauer Schieferthon von beträchtlicher Mächtigkeit, welcher vier oder fünf hundert

Fuß nach Cuyahoga County hineinreicht. Derselbe ist von Dr. Newberry der Erie Schieferthon genannt worden. Wenngleich dieser Schieferthon nur an einem Orte im County zutagetretend beobachtet wurde, so glaubt man doch, daß er einen Streifen flachen Landes einnimmt, welcher zwischen der zutagetretenden Kante des Cleveland Schieferthons und der des schwarzen Schiefers sich befindet. Derselbe wurde in einer Tiefe von achtundzwanzig Fuß in einem Brunnen des Herrn John Shumaker, im nordöstlichen Viertel der Section 26 von Polk Township, getroffen. Stücke, welche aus diesem Brunnen geworfen wurden, besitzen ein in mäßigem Grade festes und steinähnliches Aussehen. Er glitzert in der Sonne, als ob kleine Glimmerschüppchen in demselben enthalten wären, und ist gefleckt, als ob Kohle darin wäre.

Der Huron Schieferthon. — Diese auffällige Formation nimmt einen Streifen von ungefähr sechs oder acht Meilen Breite ein, welcher von Norden nach Süden durch den Mittelpunkt des Countys verläuft. Die Stadt Bucyrus liegt gerade auf seinem westlichen Rande. Derselbe liegt unter einem Theil von Chatfield und Cranberry Township und unter ganz Liberty und Whetstone Township. Obgleich derselbe ein auffälliger geologischer Horizont genannt werden kann, so kennt man doch das Vorhandensein einer Entblößung desselben in Crawford County nicht. Auf dem vorerwähnten Gebiete stößt man zuweilen auf denselben bei dem Bohren von Brunnen; sein Vorhandensein bekundet sich dann durch einen widerlichen Geruch des erlangten Wassers oder durch das Entweichen von brennbarem Gas. In der Regel befindet sich überall, wo der Huron Schieferthon unter dem Drift liegt, ein Strich Schwefelquellen und Gasbrunnen. Solche Schwefelquellen kommen bei Annapolis und in der Umgegend von New Washington vor. Am letzgenannten Orte stießen Brunnen, welche bis zum Gestein gegraben wurden, ein Gas aus, welches zufälligerweise Feuer fing und beträchtlichen Schrecken in Folge der Heftigkeit der Flamme verursachte. Dieselben wurden von ihren Eigenthümern sofort zugeschüttet. Auf dem Lande von Joseph Kniseley, in Section 26 von Sandusky Township, befindet sich eine ungewöhnliche Anhäufung von natürlichen Gasquellen. Das Gas begleitet das heraufsteigende Wasser und reicht hin, Erleuchtungszwecken zu dienen, wozu es seit mehreren Jahren benützt wird. Ein Trichter, welcher in der Art über eine dieser Quellen gestülpt wurde, daß er das Gas sammelt, unterhielt eine Flamme während zwei Jahre anhaltend.

Olentangy Schieferthon. — Unter dem Huron Schieferthon, welcher schwarz, zäh und bituminös ist, befindet sich ein bläulicher und mehr spaltbarer Schieferthon, welcher eine Mächtigkeit von ungefähr dreißig Fuß besitzt und weniger bituminöse Stoffe enthält. Stellenweise lagern durch seine gesammte senkrechte Erstreckung zwischen den Schichten bituminöse Lagen, gleich denen des Huron Schieferthons. Derselbe ergab keine Fossilien, enthält aber stellenweise dünne Schichten unreinen blauen Kalksteins. Er liegt auf dem obersten Theil des blauen Kalksteins, welcher im westlichen Theil des County gebrochen wird. Er ist in Crawford County nicht sichtbar, ist aber in den Counties Marion und Delaware, dem Olentangy Creek entlang, günstig entblößt.* Auf der geologischen Karte des County ist er von Dr. Newberry „Hamilton Gruppe" benannt.

Corniferous Kalkstein. — Dieser Name ist den Kalksteinen, welche zwischen

---

* Siehe Geologie von Delaware County.

den vorerwähnten Schieferthonen und dem Oriskany Sandstein, welcher die Basis der devonischen Formation bildet, liegen, beigelegt worden. Auf paläontologische und lithologische Unterschiede hin ist derselbe deutlich in zwei Abtheilungen theilbar; der obere Theil umfaßt den „blauen Kalkstein," welcher einige Beziehungen zu der Hamilton Formation aufweist, und der untere Theil, welcher die hellfarbigeren und dolomitischen Kalksteine der oberen Helderberg Formation des Mississippi Beckens umfaßt. Dieselben sind im westlichen Theil von Crawford County sowohl gut repräsentirt, als auch günstig entblößt. Der erstere besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr fünfunddreißig Fuß und wird bei Delaware und Sandusky in ausgedehnter Weise abgebaut. Der letztere wird bei Marblehead auf der nördlich von Sandusky gelegenen Halbinsel und bei Columbus in Franklin County gebrochen und ist ungefähr fünfundsiebenzig Fuß mächtig.*

In Crawford County sind die Entblößungen der Kalksteine zum größten Theil auf den Broken Sword Creek beschränkt. Wenn man in Section 18 in Holmes Township anfängt, tritt der obere Corniferous Kalkstein zuerst auf dem Lande von S. F. Sawyer auf, wo derselbe in geringem Maßstabe abgebaut worden ist. Derselbe bildet ein ebenes Bett für den Creek und erhebt sich den Ufern entlang nur wenige Zoll über das Wasser. Die Schichten sind drei bis fünf Zoll dick und enthalten Strophomena rhomboidalis, Whalenb., und zahlreiche Crinoidenstiele. Hrn. C. K. Stephens' Steinbruch befindet sich auf dem nächsten „Achtzig" nach Süden hin. Ungefähr vier Fuß harten blauen Kalksteins können daselbst herausgebracht werden, doch ist ein großer Theil des Steinbruches den Ueberschwemmungen seitens des Baches ausgesetzt; dies bekundet eine entschiedene Neigung nach Nordosten. Der Stein liegt in Schichten von ungefähr vier Zoll und darunter; er eignet sich gut für Fliesensteine. Einige dieser Steine werden beim Verwittern rauh, obgleich sie deutlich thonig (argillaceous) sind und zuweilen mit wurmartigen oder fucusähnlichen Zeichnungen ausgestattet sind. Derselbe wird auch häufig unregelmäßig schieferthonig oder schieferig. Linsenförmige Stücke spalten sich ab. Derselbe besitzt rein kalkige Ablagerungsstreifen. Er enthält Cyrtia Hamiltonensis und eine Spezies Tentaculites. Derselbe enthält ferner Abgüsse großer gewundener Cephalopoden. Sein allgemeines Aussehen ist das eines festen Kalksteins, ist fast frei von Magnesia, enthält aber eisenartige, bituminöse und thonige Beimischungen. Der nächste Steinbruch, auf welchen man stromabwärts stößt, ist der von Christian Reiff; derselbe befindet sich im oberen Corniferous Kalkstein; der Stein ist von dem vorausgehenden nicht zu unterscheiden. Der Steinbruch von Hrn. Perry Wilson liegt dem von Nicholas Poole gegenüber, im südöstlichen Viertel der 24. Section. Der daselbst gebrochene Stein ist wesentlich derselbe, wie der in Stephens Bruch erlangte, befindet sich aber unzweifelhaft auf einem tieferen Horizont; sechs oder acht Fuß sind entblößt. Die Bucyrus Corporation besitzt daselbst einen Steinbruch in denselben Schichten des oberen Corniferous Kalksteins.

Der obere Corniferous Kalkstein kommt auch auf dem Grundstück des Herrn Edward Cooper, im nordwestlichen Viertel der 33. Section von Liberty Township, vor. Derselbe ist nur wenig angebrochen worden und kann in seiner Lage nicht beo-

* Siehe Geologie von Delaware County.

bachtet werden, wenngleich kein Zweifel darüber herrscht, daß er vorhanden ist. Die Stücke, welche gebrochen worden sind, sind dünn und fossilienhaltig; Spirifer mucronatus ist das am häufigsten vorkommende Fossil. Obgleich der Stein daselbst, so weit er untersucht wurde, ziemlich schieferig erscheint, so ist doch wahrscheinlich, daß er mächtiger und für gewöhnliche Bauzwecke sehr nützlich wird, wenn man die ungestörten Lager erreicht. Die Lage dieser Zutagetretung beweist entweder einen weiten Umweg westlich von der Grenzlinie, welche die geographischen Gebiete des Corniferous Kalksteins und des darüber liegenden Schieferthons trennt, oder ein isolirtes Gebiet des Corniferous Kalksteins, welches von dem Schieferthon umgeben wird, denn es ist hinreichend gewiß, daß der schwarze Schiefer unter der Stadt Bucyrus liegt. Andererseits ist es möglich, daß das Bucyrus-Gebiet des schwarzen Schiefers nur ein Ausläufer ist, welcher auf allen Seiten von dem darunter lagernden Kalkstein umgeben ist. Außer an den oben angeführten Orten gibt es in dem Ufer des Sanduskyflusses noch viele Andeutungen von dem Vorkommen des oberen Corniferous Kalksteins, und zwar in dem südöstlichen Viertel der 24. Section von Dallas Township, auf dem Grundstück des Hrn. McNeal. In derselben Section wurde vor ungefähr zwölf Jahren ein wenig unterhalb Hrn. McNeal's Grundstück, auf dem Grundstück, welches jetzt im Besitze des Hrn. James Eckart ist, ein flacher Stein, welcher dem oberen Corniferous Kalkstein entspricht, in kleinen Mengen gebrochen.

Auch der untere Corniferous Kalkstein liegt in dem Brocken Sword Creek und bei Benton, in dem Sycamore Creek, entblößt. Am letztgenannten Orte wird derselbe in geringem Maße von Hrn. Benjamin Kuntzmann und Hrn. Martin Störtzer abgebaut. Man kann denselben mehr oder minder im Bett des Baches zwischen Benton und der Countygrenze sehen. Auf dieser ganzen Strecke gibt es, in Folge des Vorherrschens des Driftes, so wenige Entblößungen, daß das Gestein nicht beobachtet werden kann, ausgenommen da, wo das Wasser wirklich fließt; ein verläßlicher Durchschnitt kann nicht erlangt werden. Das Gestein ist ein grobkörniger, schmutziger, fossilienhaltiger Magnesiakalkstein, mit einem beträchtlichen Gehalte von bituminösen Stoffen; die Schichten schwanken an Mächtigkeit zwischen sechs und zwanzig Zoll und der Stein eignet sich für Brückenanfahrten und Rauhmauern. In der Nähe von Oceola ist der untere Corniferous Kalkstein in beträchtlichem Grade entblößt; derselbe wird für allgemeine Bauzwecke und für Aetzkalk gebrochen. Die folgenden Steinbrüche befinden sich an diesem Orte im unteren Corniferous Kalkstein, nämlich: die von John Schnavely, David Schnavely, Wittwe Schnavely, Luther M. Myers, Dennis Coder, Gottlieb Dörer und Joseph B. Christie. Von diesen Steinbrüchen ist der von John Schnavely und Frau Schnavely im oberen Theil des unteren Corniferous Kalksteins; die Hauptfossilien derselben sind die Brachiopoden. Der Stein ist hellfarben und krystallinisch, sieht einigermaßen zuckerartig aus und kommt in Lagen von ungefähr drei Zoll vor. Der daraus hergestellte Kalk ist fast weiß, aber wenig rahmig. Die Steinbrüche der Herren Myers, Coder, Dörer und Christie befinden sich in den unteren Schichten. Der Stein dieser Brüche, wenn fossilienhaltig, characterisirt sich durch eine Ueberfülle von Korallen, neben welchen nur wenige Brachiopoden vorkommen. Derselbe ist bituminös, wie auch magnesiahaltig, rauh anzufühlen und sieht häufig wie ein Sandstein aus. Es ist ein viel dunklerer Stein, als der im Schnavely's Steinbruch gewonnene, aber der daraus erzielte Kalk ist ebenso weiß. Ein bedeu-

tender Theil des Steins ist vollkommen frei von bituminösen Beimengungen. Dies gilt namentlich von den compacten Korallenmassen, welche einen rein weißen Kalk ergeben. Die Gattungen Stromatopora, Coenostroma und Cyatophyllum sind sehr gewöhnlich. Cystiphyllum kann gleichfalls im Gestein erkannt werden, wie auch Favosites. Es gibt ferner eine korallenähnliche Form, welche keinen augenscheinlichen Bau zeigt, aber aus einer Serie concentrischer Wellen auf einer Gesteinsfläche. welche sich über ein bis zwei Fuß Durchmesser ausbreitet, zu bestehen scheint. In Hrn. Myers' Steinbruch sind diese Korallen besonders entfaltet, wodurch der Stein sowohl hinsichtlich seiner Färbung und Schichtung sehr unregelmäßig wird. Wenngleich die Mächtigkeit der Schichten in der Regel zwei bis vier Zoll beträgt, so sind dieselben doch ziemlich lose und häufig linsenförmig. Dicke Blättchen und Schuppen schwarzer bituminöser Stoffe durchziehen denselben, wodurch verschiedene locale Bezeichnungen für die verschiedenen Theile des Steinbruches entstehen. An einigen Orten sind die bituminösen Stoffe durch die Schichten gleichmäßig verbreitet, wodurch das Ganze dunkler aussieht, selbst bis in's Braune übergeht; an anderen sind dieselben in Schuppen, Blättchen und Sackungen angehäuft, welche in Verbindung mit dem Vorkommen von verschiedenen Korallen einen sehr unebenen und unansehnlichen Kalkstein bewirken.

Das Drift. — Während des Fortgangs der Aufnahme erhielt diese Ablagerung von Crawford County besondere Beachtung. Dasselbe bietet die gewöhnlichen characteristischen Merkmale einer Gletscherablagerung. Sein gewöhnlichstes Aussehen ist das eines kiesigen Thones, welcher anderswo „Hardpan" genannt wird. Dieser Thon enthält nicht nur Kiessteine, sondern auch Rollsteine von allen Größen; er besitzt eine Mächtigkeit von dreißig bis fünfzehn Fuß. Den Gewässern entlang und in allen Erosionsthälern, selbst da, wo jetzt keine Gewässer vorhanden sind, treten diese Steinblöcke dieses Hardpan an der Oberfläche auf, indem die thonigen Bestandtheile durch fließendes Wasser fortgespült worden sind. Gelegentliche Entblößungen des Driftes in frischen Durchschnitten enthüllen nicht nur ein wirres Gemengsel von Thon, Steinen und Felsblöcken, sondern an einigen Orten auch eine Schrägschichtung und eine vollkommene Sortirung des Kieses und Sandes. Solche geschichtete Lager, gehören zum größten Theil dem oberen Theil des Driftes an, namentlich häufig kommen sie im östlichen oder Sandstein District vor. Aus denselben entspringen Quellen eisenhaltigen Wassers; er versieht viele Brunnen mit Wasser. In Counties, welche an das Seeufer grenzen, liegt über diesem Hardpan häufig ein feiner Thon, welcher in horizontalen Blätterlagen angeordnet ist; diese Form des Driftes trifft man jedoch selten in Crawford County. Auf dem Boden des Hardpan, und es vom Felsenbett trennend, befindet sich häufig eine wasserführende Lage von Sand und Kies.

Wie bereits unter der Ueberschrift „Bodengestaltung" bemerkt worden ist, liegt das Drift von Crawford County in Längserhöhungen angeordnet, welche den nördlichen und mittleren Theil des Countys kreuzen. Von diesen Erhöhungen glaubt man, daß sie dem zeitweiligen Anhalten des Randes des Eisfeldes, als es nacheinander diese Lagen einnahm, zuzuschreiben sind. Diese Längserhöhungen liegen sämmtlich so nahe beieinander und häufig verwirren sie sich so ineinander, daß sie einem System oder einer größeren Moränenerhöhung anzugehören scheinen. In Wirklich-

keit kann man dieselben gewöhnlich nicht theilen, sondern sind in eine Erhöhung zusammengehäuft, welche der nordwestlichen Seite des Broken Sword Creek entlang liegt.

Die Farbe des Driftes ist blau, ausgenommen da, wo es oxydirt oder durch Eisen gefleckt ist. Die blaue Färbung kann man in Eisenbahneinschnitten sehen, wie zum Beispiel auf der 3. und 4. Section, bei Vernon und in der Nähe von New Washington; in der Regel aber wird die blaue Farbe durch eine gelblichbraune oder seltener durch eine röthliche oder rostbraune ersetzt, wie dies im nordöstlichen Theil von Auburn Township ungefähr fünfzehn Fuß tief, je nach seiner Porosität oder Leichtigkeit, womit es Wasser und Luft absorbirt, der Fall ist. Gletscherzeichnungen sind im County nicht beobachtet worden.

Bei Leesville, im südlichen Theil der 7. Section von Jackson Township, befindet sich eine lange und prominente Kieslängserhöhung, welche vom Volke ein „Schweinsrücken" genannt wird. Diese Kieserhöhung ist seit fünfzehn Jahren ausgebeutet worden; während dieser Zeit sind Tausende von Wagenladungen Kies für die Pittsburgh, Fort Wayne und Chicago Eisenbahn weggeführt worden, der Theil aber, welcher noch übrig ist, erhebt sich noch vierzig Fuß über das umgebende Niveau. Ein früherer Ausläufer derselben, welcher als der „Cleveland Hügel" bekannt ist, erhob sich zwanzig Fuß höher, ist aber gänzlich entfernt worden. Diese Kieserhöhung ist etwas mehr als eine halbe Meile lang und verläuft fast von Norden nach Süden oder mit einer geringen Ablenkung nach Südosten. Der „Cleveland Hügel" besaß dem südlichen Ende entlang eine mehr nach Osten strebende Richtung. Die Haupterhöhung liegt auf der beobachteten Uebereinanderlagerungslinie des Berea Grit über dem Bedford Schieferthon. Der weiche Schieferthon tritt den Ufern des Sandusky Flusses entlang, in der 12. Section und innerhalb einer Viertel Meile von der Erhöhung, zu Tage; der Sandstein wird ungefähr eine halbe Meile östlich von der Erhöhung in ausgedehnter Weise abgebaut. Diese Erhöhung wird nicht, wie verschiedene andere auf beiden Seiten von niedrigen, sumpfigen Streifen begrenzt, wenigstens ist dies auf der östlichen Seite nicht der Fall. Auf der westlichen Seite befindet sich niedrigerer Grund, aber der Sandusky Fluß und eine Regenschlucht, welche in denselben sich öffnet, haben in dieser Hinsicht deren ursprüngliche Umgebung einigermassen gestört. Das umgebende Land ist flach oder fast flach und das Drift besteht nur aus gewöhnlichem Hardpan-Thon. Der Kies der Erhöhung enthält eine große Menge Steinblöcke von ungefähr achtzehn Zoll Durchmesser, einige sind auch viel größer. Dieses Zusammentreffen einer Kieserhöhung, welche dem Drift angehört, mit der Zutagetretungslinie zweier Formationen, von welchen die eine aus hartem und die andere aus weichem Gestein besteht, kommt im nordwestlichen Ohio nicht selten vor. Dieselben sind unter der Ueberschrift „Drift" in den Berichten über die Counties Auglaize, Hardin, Allen, Morrow und Delaware angeführt; und dieselben scheinen dem Verfasser in einiger Beziehung zur Ursache jener Ablagerung zu stehen. Dieselben bekunden, daß jene Ursache, welche immer sie gewesen sein mag, durch den Character des unterlagernden Gesteins beeinflußt werden konnte.

Das Gerippe eines Mastodon wurde vor vielen Jahren in der Nähe von Bucyrus ausgegraben. Dasselbe war fast vollständig, und war in dem Moder und Mer-

gel eines Sumpfes eingelagert. Dasselbe wurde in dem Bericht für 1839 der früheren geologischen Behörde beschrieben. Was von demselben noch übrig ist, befindet sich im Besitze der Ackerbau- und Gewerbschule von Ohio.

Quellen und Brunnen. — Folgende Liste von Brunnen gewährt eine gewisse Idee sowohl von der Mächtigkeit der Driftablagerung, als auch von der Qualität des Wassers, welches in verschiedenen Theilen des Countys gefunden wird:

Brunnen und Quellen.

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
Luther M. Myers..	Nordw. ¼ Sect. 25, Todd	22	......	22	Kies, Sand und blauer Thon......	Gutes Wasser. Brunnen liegt 13 Ruthen n. w. von der Creek.
Luther M. Myers..	"	6	4	10	Das Ganze grober Kies	Gutes Wasser. Brunnen im Bachgrund.
George Heiby........	Sect. 14, Liberty ...	40	.....	40	Thon, dann Hardpan	Gutes Wasser.
Aleorn House........	Bucyrus	28	......	28	Bis zum Gestein.....	Schwefelwasser.
Rudolph Heiply.....	N. Washington	18	......	18	Brauner Lehm und Sand	Gutes Wasser.
Paul Miller.........	"	34	......	34	....	"
Katholische Kirche...	"	65	......	65	Blauer Thon	"
Jacob Stoutenour..	"	15	......	15	....	"
Jacob Stoutenour..	"	14½	......	14½	....	"
*John A. Sheetz ...	Westl. ½ Sect. 14, Cranberry	30	......	30	....	Gas; wieder aufgefüllt.
*Abram Guiß	"	30	......	30	Thon	Gas und Wasser; wieder aufgefüllt.
Jacob Hoffätz........	Waynesburg	21	......	21	Brauner und blauer Thon	Gutes Wasser im Kies.
Wensel Mor.........	"	18	......	18	....	Gutes Wasser.
William Lahman...	"	32	......	32	....	"
Jacob Bender........	Nordöstl. ¼ Sect. 5, Vernon	13	......	13	Thon und Kies......	"
Louis Weller........	W. Liberty..........	16	......	16	....	"
John Warner	"	15	......	15	....	Artesisch.
Oeffentl. Brunnen..	"	22	......	22	....	Leicht schwefelhaltig.
J. A. Klink	Sect. 6, Liberty......	40	......	40	....	Leicht eisenhaltig; auf der Erhöhung.
A. B. Moffit	Section 31, Chatfield	26	......	26	Thon, Sand und Kies	Im Kies.
Philip Moffit........	"	26	......	26	....	Leicht eisenhaltig.
George Haupt	Section 19, Chatfield	37	......	37	....	
Jacob Miller	N. Washington	40	......	40	....	
T.H.B.Clutter,MD	Leesville	10	9	19	Steiniger Thon.....	
John Hahn	"	17	......	17	"	Leicht schwefelhaltig.

* Diese Gasbrunnen brannten gewaltig; sie warfen eine Flamme zehn oder fünfzehn Fuß über die Bodenfläche empor.

Brunnen und Quellen.

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
J. H. Brokan	Leesville	6	17	23	....	Leicht schwefelhaltig.
B. Heckard	"	14	.....	14	....	Schwefelhaltig.
Samuel Stuck	Section 30, Bucyrus	47	......	47	Thon und Kies	Gutes Wasser.
Franklin Stuck	"	38	......	38	Thon und Sand ...	Nicht gut zum Kochen; macht die Speisen bitter; kann weder zu Thee, noch zu Kaffee verwendet werden.
Wittwe Bishop	Nordöstl. ¼ Sect. 26, Dallas	15	......	15	....	Gutes Wasser.
J. Hainla	N. Winchester	43	......	43	Thon und Sand ...	"
J. Hainla	"	19	......	19	....	Bitteres Wasser, wie Stuck's.
Jno. J. Shumaker.	Nordöstl. ¼ Seet. 26, Polk	28	14	42	....	Leicht schwefelhaltig.

Materielle Resourcen.

Die hauptsächlichen natürlichen Resourcen des Countys sind diejenigen, welche direct vom Boden stammen. Landwirthschaft bildet die Hauptbeschäftigung der Bewohnerschaft, und wird sie stets bleiben. Crawford County liegt zum größten Theil auf der nördlichen Seite der Wasserscheide; aus diesem Grunde besitzen seine Oberfläche, Ackerboden und Gestaltung dieselben characteristischen Eigenthümlichkeiten, welche in den See-Counties in so hohem Grade auffällig und wegen ihrer gleichmäßigen Fruchtbarkeit und Kraft so gut bekannt sind. Folgende Uebersicht der landwirthschaftlichen Statistik des Countys ist aus den Berichten der Staatsbehörde für Landwirthschaft vom Jahre 1869 und 1870 zusammengestellt. Diese Erzeugnisse kann man als die directen Producte des Bodens betrachten:

	Acker besäet.	Buschel producirt.	Buschel per Acker.
Weizen	21,742	254,945	11.6
Roggen	181	1,744	9.8
Buchweizen	175	2,480	I4
Mais	24,811	1,004,675	40.5
Gerste	627	10,708	17.2
Hafer	14,679	477,409	32.4
Kartoffeln	1,247	76,947	61.7
Süßkartoffeln	15	804	53.6.

	Acker.	Tonnen Heu.	Buschel Samen.
Wiesen	15,383	19,673	....
*Klee	9,593	12,687	16,997
Flachs	528	....	4,300
Weideland	32,875	....	....
Uncultivirtes Land	53,215	....	....
Obstgärten	4,159	....	....

	Buschel.	Gallonen Sirup oder Wein.	Acker.
Ahornzucker	....	812	3,424
Trauben	....	259	8,699
Aepfel	219,012	....	....
Pfirsiche	1,225	....	....
Birnen	397	....	....
Taback	....	....	110
Sorghum	....	7,372	29

Es gibt außerdem noch verschiedene andere indirecte Bodenerzeugnisse, wie Viehzucht und Molkereiproducte. Diese brauchen hier nicht aufgeführt zu werden. Im Jahre 1870 betrug die Ackerzahl steuerpflichtiger Ländereien des Countys 252,156 Acker. Von diesen waren 138,368 Acker unter Cultur, 37,074 Acker waren in Wiesen und Weideland und 76,714 Acker waren nicht bebaut oder mit Holz bestanden. Die durchschnittliche Weizenproduction per Acker betrug im Jahre 1870 für den ganzen Staat Ohio 11.4 Buschel, oder zwei Zehntel Buschel weniger, als der Durchschnitt von Crawford County. Die entsprechende durchschnittliche Roggenproduction betrug 9.4 Buschel, oder zwei Zehntel Buschel weniger, als der Durchschnitt von Crawford County. Die durchschnittliche Buchweizenproduction belief sich im Jahre 1870 im Staate auf 11.8 Buschel per Acker, oder zwei und zwei Zehntel Buschel weniger, als derselbe Durchschnitt in Crawford County. Die durchschnittliche Production von Welschkorn per Acker betrug im Jahre 1870 für den Staat 37.5 Buschel. Der entsprechende Durchschnitt für Crawford County belief sich auf 40.5 Buschel, oder drei Buschel per Acker mehr, als die Durschnittsproduction des Staates. Die durchschnittliche Production von Gerste per Acker betrug im Jahre 1870 im Staate 19 Buschel, oder ein Buschel und acht Zehntel mehr, als der entsprechende Durchschnitt von Crawford County. Die durchschnittliche Haferproduction per Acker betrug im Staate 27 Buschel, oder 5.4 Buschel weniger, als der entsprechende Durchschnitt von Crawford County. Derselbe Durchschnitt betrug für Kartoffeln 69.6 Buschel, oder 7.9 Buschel mehr, als in Crawford County. Die Durchschnittsproduction von Süßkartoffeln betrug im Staate 112.4 Buschel per Acker; dies ist 58.8 Buschel mehr, als der entsprechende Durchschnitt von Crawford County. So übertrifft Crawford County in jeder Hinsicht die durchschnittliche Production der wichtigen landwirthschaftlichen Erzeugnisse des Staates, mit Ausnahme der Gerste und Kartoffeln.

* 284 Acker Klee sind untergepflügt worden.

Durchschnittsproduction in 1868 und 1869.

	Weizen.	Roggen.	Buchweizen.	Hafer.	Gerste.	Mais.	Kartoffeln.	Süßkartoffeln.
Durchschnitt im Staat —								
1868	11.3	9.3	10.9	23.9	20.3	34.3	72.2	70.3
1869	11.4	11.3	7.5	29.1	25.4	26.8	85.4	66.1
Durchschnitt im County —								
1868	13.8	11.6	10.1	21.4	19.8	33.2	71.9	56.7
1869	19.1	13.6	8.3	31.6	17.2	20.8	81.9	103.3

Crawford County ist ferner mit Bausteinen und mit Kalkstein für Kalk gut ausgestattet. Die in den Townships Holmes und Todd gelegenen Steinbrüche liefern nicht nur Bausteine für eine ausgebreitete Landstrecke, sondern produciren auch eine große Menge Aetzkalk, welcher von Nevada, in Wyandot County, aus mittelst der Pittsburgh, Fort Wayne und Chicago Eisenbahn verschickt wird.

Folgende Angaben über die jährliche Kalkproduction dieser Steinbrüche wurden im Jahre 1871 von den Eigenthümern erhalten:

	Buschel.
J. B. Christie	20,000
Dennis Coder	4,000
Luther M. Myers	15,750
Mary Schnavely	4,000
Schnavely Brothers	6,000
John Schnavely	20,000
Nicholas Poole	10,000
Perry Wilson	20,000

Der Preis im Kleinverkauf beträgt an Ort und Stelle 20 Cents per Buschel. Im Großverkauf wird der Kalk zu 18 Cents in Nevada abgeliefert. Wenn das gesammte Product zu 18 Cents per Buschel verkauft wird, so beläuft sich das Einkommen auf ungefähr $18,000 per Jahr. Alle bei Oceola betriebenen Kalköfen sind nach dem alten Plan gebaut; dieselben müssen vor jeder weiteren Beschickung gänzlich ausgeräumt werden. Auf diese Weise geht viel Holz und Arbeit nutzlos verloren. Folgende tabellarische Zusammenstellung zeigt die Holzmenge, welche bei einigen Steinbrüchen per hundert Buschel erforderlich ist, und das Gewicht des Kalkes per Buschel, so annähernd richtig, als festgestellt werden kann:

Name.	Formation.	Stunden in Brand.	Klafter per 100 Buschel.	Bezahlt für Holz.	Gewicht per Buschel.
Perry Wilson	Oberer Corniferous	60	Nahezu 3	1.75	*65
John Schnavely	Unterer Corniferous	60	„ 3	1.75	65
Luther M. Myers	Unterer Corniferous	60	„ 2½	1.75	...

* Erreicht 70 Pfund, wenn er ungefähr halb gelöscht ist.

In dem südöstlichen Theil des Countys sind die im Berea Grit liegenden Steinbrüche seit ungefähr vierzig Jahren abgebaut worden; dieselben sind wegen der Vorzüglichkeit des Bausteins, welchen sie liefern, weit und breit berühmt geworden. Bei einer genauen Vergleichung sieht man, daß der Stein von Berea ein gröberes Korn besitzt und weniger fest ist, als der Stein, welcher in den centralgelegenen Counties aus Schichten desselben Horizontes gewonnen worden ist. Der Kalkstein, welcher im westlichen Theil des Countys in den Steinbrüchen verkauft wird, erzielt ungefähr einen Dollar per Perch, oder fünf Dollars per Klafter (Cord). Der Sandstein, welcher im östlichen Theil des Countys gebrochen wird, erzielt einen besseren Preis. Der beste verkauft sich zu $2 per Perch. Andere Sorten erzielen $1.50 und $1. Eine billigere Qualität wird für fünfzig Cents per Fuhre verkauft. Fliesen werden zu sechs bis zwanzig Cents per Quadratfuß verkauft und eine dünne Sorte Mauerstein für fünfzig Cents per Fuhre.

Zur Herstellung von Backsteinen und rothen Töpferwaaren finden die Driftthone eine beträchtliche Verwendung. An allen Orten liefern diese Thonsorten ein sehr gutes Material für derartige Zwecke. Es gibt im County vielleicht nicht eine einzige Quadratmeile, auf welcher solcher Thon nicht erlangt werden kann. Bei dem Fortgang der Aufnahme des Countys sind folgende derartige Etablissements bemerkt worden. Diese Liste ist möglicherweise nicht vollständig:

Backsteine und Topfwaaren.

A. Gronerberger, Bucyrus — Backsteine. Liegt im Bachgrund. Das daselbst verwendete Material ist ein Thonlehm (clay-loam) und enthält keinen Kies. Die Backsteine, welche eine dunkelrothe Farbe besitzen, zeigen, wenn zerbrochen, keine Spur von Kalk.

William Sitter, New Washington — Backsteine.
Joseph Schell, „ — Töpferwaaren.
Jacob Green, Section 34 (?), Chatfield — Backsteine.
—— Retan, Section 1 (?), Liberty — Röhren.
Matthias Haiser, Crestline — Backsteine.
John Willerton, „ — Röhren und Backsteine.
Daniel Baslinger, Bucyrus — Backsteine.
Bryant u. Smith, „ „
William Fail, Galion — Backsteine.
Leopold Wiltendollar, Galion — Backsteine.
John Cronowelt, „ „
„ Section 18, Whetstone — Röhren.

Der östliche Theil des Countys, besonders der wellige Landstrich, welcher die Verbindungslinie zwischen dem Berea Grit und dem Bedford Schieferthon charakterisirt, ist mit Kies und Sand gut versehen. Diese Kuppen bestehen zum großen Theil aus geschichtetem Kies und Sand, zwischen welche nördliche Felsblöcke gemengt sind. Eine der ältesten Kiesgruben des Countys ist die, welche in der Nähe des Bahnhofes von Leesville liegt. Tausende von Wagenladungen voll Kies sind aus derselben genommen worden und auf der Pittsburgh, Fort Wayne und Chicago Eisenbahn benützt worden. Dieselbe liefert auch viele nördliche Felsblöcke von allen Größen; der Durchmesser derselben beträgt im Durchschnitt achtzehn Zoll. Diese Kieserhöhung

ist bereits unter der Ueberschrift „Drift" erwähnt worden. Mehrere Kies- und Sand-Ablagerungen sind außerdem noch in den flachen und mehr Thon enthaltenden Theilen des Countys bemerkt worden; hier sind sie aber viel seltener und auch werthvoller. Eine derartige Ablagerung kommt auf dem Grundstück des Hrn. Nathan Cooper vor, und zwar im Ufer des Sandusky Flusses, in dem südwestlichen Viertel der 32. Section von Liberty Township.

XXXVI. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Morrow County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

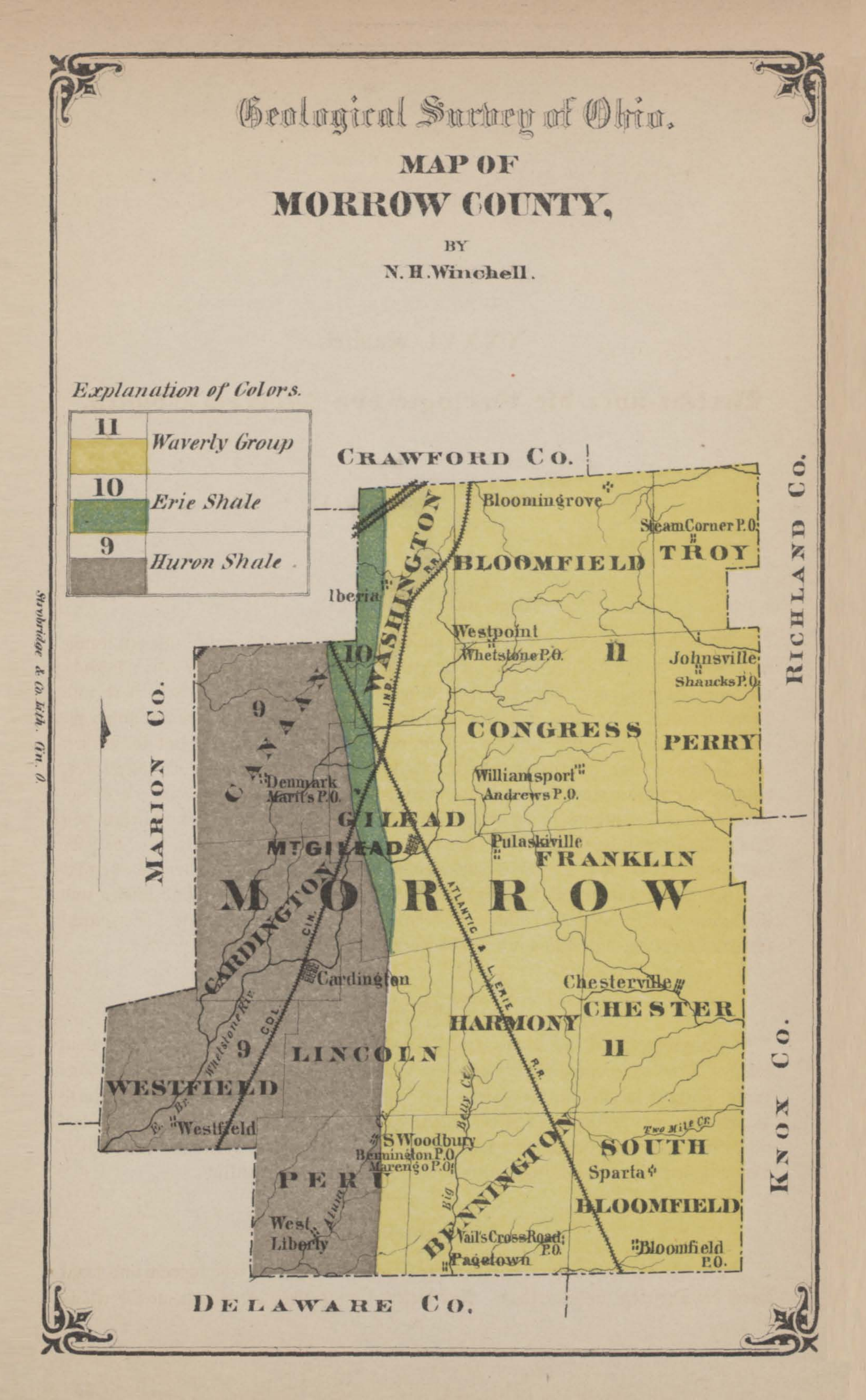
Morrow County liegt dem Mittelpunkt des Staates sehr nahe, nur ein wenig nach Norden davon; es war eines der zuerst besiedelten Counties; die ersten Bewohner kamen zum großen Theil aus den Neuenglandstaaten und aus New York und Pennsylvanien. Im Norden wird es von den Counties Crawford und Richland, im Osten von Richland und Knox, im Süden von Knox und Delaware und im Westen von Delaware und Marion begrenzt. Seine Gestalt ist fast die eines Rechteckes, welches von Norden nach Süden liegt. Seine westliche Begrenzung wird durch das Fehlen eines Townships in der nordwestlichen Ecke und durch das Einschließen von Westfield in der südwestlichen Ecke unterbrochen. Sein Flächeninhalt, wie derselbe im Jahre 1870 von der Staatsausgleichungsbehörde angegeben wurde, beträgt 253,149 Acker; davon sind 83,698 Acker unter Cultur, 91,045 Acker sind Wiesen und Weideland und 87,406 Acker sind nicht bebaut oder mit Holz bestanden. Der durchschnittliche Werth, mit Ausschluß der Gebäulichkeiten, beträgt $30.40 per Acker.

Stromsystem.

Der größte Theil des Wassers im County fließt durch den Sciotofluß ab. Sein östlicher Theil wird durch den Muskingum Fluß entwässert; einige Quellen des Sandusky Flußes, welcher in den Eriesee sich ergießt, entspringen im Township North Bloomfield, im nördlichen Theil des Countys. Die Gewässer sind nicht groß, reichen aber für die meisten Zwecke einer Landwirthschaft treibenden Bevölkerung hin. Viele Mahlmühlen befinden sich im County; die Triebkraft ist hydraulisch.

Bodengestaltung.

Die Wellungen der Gesteinsunterlage sind im Allgemeinen sehr schwach und sogar durch die Driftlage unbemerkbar. Aus diesem Grunde war die allgemeine Oberfläche


Geological Survey of Ohio.
MAP OF
MORROW COUNTY,
BY
N. H. Winchell.
Explanation of Colors.
11
Waverly Group
10
Erie Shale
9
Huron Shale
CRAWFORD CO.
RICHLAND CO.
MARION CO.
KNOX CO.
DELAWARE CO.
MORROW
Bloomingrove
Steam Corner P.O.
BLOOMFIELD
TROY
WASHINGTON
Iberia
Westpoint
Whetstone P.O.
Johnsville
Shaucks P.O.
CANAAN
CONGRESS
PERRY
Denmark
Marit's P.O.
Williamsport
Andrews P.O.
GILEAD
Mt GILEAD
Pulaskiville
FRANKLIN
CARDINGTON
Cardington
Chesterville
CHESTER
HARMONY
LINCOLN
WESTFIELD
Westfield
S Woodbury
Bennington P.O.
Marengo P.O.
PERU
West Liberty
BENNINGTON
SOUTH
Sparta
BLOOMFIELD
Vail's Cross Road P.O.
Pagetown
Bloomfield P.O.
Two Mile Cr.
Big Belly Cr.
Whetstone Riv.
ATLANTIC & L. ERIE R.R.
Ehrgott, Forbriger & Co. Lith. Cin. O.

ursprünglich fast flach. Die Unebenheit, welche gegenwärtig in einigen Gegenden des Countys vorherrscht, ist hauptsächlich späteren Ursachen zuzuschreiben und kann auf die bekannte Thätigkeit athmosphärischer Kräfte zurückgeführt werden. Die östliche Hälfte des Coontys ist entschieden wellig (rolling) und sogar hügelig; die westliche Hälfte ist mehr eben. Das Drift wurde zuerst in ungleicher Mächtigkeit abgelagert, ohne Rücksicht auf den Zustand der vorherbestehenden Oberfläche. Im östlichen Theil des Countys findet man in den Thälern jener Gewässer, welche nach Osten fließen, unverkennbare Spuren einer vorherigen Erosion der Gesteinsoberfläche; im westlichen Theil des Countys sind keine derartigen Andeutungen beobachtet worden. Außer gelegentlichen Unregelmäßigkeiten in der Oberfläche der geschichteten Gesteine war die Ablagerungsweise des Driftes der Art, daß sie in verschiedenen Theilen des Countys sehr bemerkliche Unterschiede in dem Zustand und der Mächtigkeit desselben zurückließ. In der Sandsteingegend und besonders da, wo das Berea Grit mit dem darunterlagernden Schieferthon eine Vereinigungslinie bildet, ist das Drift grob und steinig und die Oberfläche ist unterbrochen. Viele Quellen eisenhaltigen Wassers entspringen aus den Hügelabhängen, welche sehr kiesig zu sein scheinen. Die Strombette der Gewässer sind in das Gestein des Bettes tief eingeschnitten — deutlich die Kraft der jetzigen Wassermasse übersteigend — und die Thäler werden durch große Felsblöcke ausgezeichnet. Solche Felsblöcke findet man in den Thälern aller Theile des Countys, fallen aber in dem Sandsteindistrict viel mehr in die Augen. In der Nähe von South Woolsbury befindet sich im Bachgrund (Lot 10) ein Felsblock feinkörnigen Syenits; seine Größenverhältnisse sind neun Fuß und sieben und einhalb Fuß, vier und einhalb Fuß liegen über dem Boden. In diesem Felsblock herrscht Hornblende vor, der Feldspat ist fleischfarben und Quarz ist spärlich darin enthalten, wodurch das Ganze eine dunkle Färbung erhält.

Im westlichen Theil des Countys, wo Schieferthon oder der schwarze Schiefer unter der Oberfläche liegt, ist das Drift gleichmäßiger ausgebreitet und das Land ist flach. Die Gewässer haben (in fast gänzlich derselben Weise, aber nicht in demselben Grade) ihre Strombette in das Gestein gehöhlt; ihre Zahl ist aber kleiner und ihr Fall auf die Meile ist im Durchschnitt geringer. Das Wasser der Brunnen und Quellen ist oft schwefelhaltig und Gasblasen und Gasströme trifft man sehr häufig. An einigen sumpfigen Stellen steigt ein brennbares Gas spontan empor, doch ist nicht bekannt, daß es dasselbe ist, wie jenes, welches aus dem unter dem Drift liegenden Schieferthon aufsteigt. Die Oberfläche ist thonig und der Boden bedarf der künstlichen Entwässerung.

Folgende Höhenbeobachtungen, welche mit dem Anäroid-Barometer ausgeführt wurden, beziehen sich auf den Wasserspiegel des Eriesees durch Mt. Gilead Station; die Höhe der letzteren wird von der Cleveland, Columbus und Cincinnati Eisenbahn zu 466 Fuß angegeben.

	Ueber dem Eriesee.	Ueber dem Meer.
Mt. Gilead Station	466 Fuß.	1031 Fuß.
Thürschwelle des National House, Mt. Gilead	516 „	1081 „
Bach bei der Mühle, Mt. Gilead	391 „	956 „
Bach an der südlichen Brücke, Mt. Gilead	356? „	921? „
Gipfel der Erhöhung, 1½ Meilen nördlich von Franklin Center, Section 7, Franklin	625 „	1190 „
Gipfel der Erhöhung, Franklin Center	599 „	1164 „
Chesterville, Mainstreet	320 „	885 „
Chesterville, Bett des Baches	286 „	851 „
Bloomfield Leichenhof, nordwestliches Viertel der Section 17	576 „	1141 „

Somit gibt es im östlichen Theil des Countys, wo die Sandsteinschichten überall, wo sie entblößt sind, fast horizontal liegen, kurze Wellungen der natürlichen Oberfläche von mehr als dreihundert Fuß und diese noch dazu ohne irgend welche Gesteinsentblößungen. Es ist, im Ganzen genommen, unwahrscheinlich, daß das Drift diese Mächtigkeit besessen hat. Vernünftiger ist die Annahme, daß die Gesteine selbst die Erosion erlittten haben und Thäler einfaßten, welche vor der Ablagerung des Driftes der Richtung des Wasserabflusses entsprechend strömten.

Boden und Holzbestand. — Der Boden des Countys zeigt eine große Verschiedenheit. Die flachen Theile des Countys besitzen einen schweren Thonboden. Der Sandsteindistrict und der Streifen welligen Landes, welches die Vereinigung des Berea Grit mit dem Bedford Schieferthon bezeichnet, besitzen einen leichteren und mehr porösen Boden. Steine und Kies sieht man fast niemals im westlichen Theil des County, aber im östlichen Theil bringt sie der Pflug beständig an die Oberfläche. Wahrscheinlich besteht die Hälfte der einheimischen Waldbäume des Countys aus Buchen; ein weiteres Viertel besteht aus Zuckerahorn, Esche und Eiche. Die Kastanien sind auf die welligen und die kiesigen Theile des Countys beschränkt. Folgende Holzarten sind bei der Aufnahme des Countys bemerkt worden:

Quercus alba (White Oak), Weißeiche	L.
" imbricaria (Shingle Oak), Schindeleiche	Michx.
" palustris (Pin Oak), Sumpfeiche	Du Roi.
" tinctoria (Black Oak), Schwarzeiche	Bart.
" rubra (Red Oak), Rotheiche	L.
" castanea (Chestnut Oak), Kastanieneiche	Willd.
" bicolor (Swamp White Oak), weiße Sumpfeiche	Willd.
Acer saccharinum (Sugar Maple), Zuckerahorn	Wang.
Acer rubrum (Swamp Maple), Sumpfahorn	L.
Castanea vesca (Chestnut), Kastanie. Nur im östlichen Theil des Countys	L.
Ulmus Americana (American Elm), amerikanische Ulme	Willd.
Fraxiuus Americana (White Ash), Weißesche	L.
Platanus occidentalis (Sycamore), Sycamore	L.
Fraxinus quadrangulata (Blue Ash), Blauesche	Michx.
Gleditschia triacanthos (Honey Locust), Honigakazie	L.
Nyssa multiflora (Gum), vielblumiger Tupelo	Wang.
Juglans nigra (Black Walnut), schwarze Wallnuß	L.
Prunus serotina (Black Cherry), Wildkirsche	Ehr.

Liriodendron tulipifera (Tulip Tree), Tulpenbaum .... L.
Ostrya Virginica (Ironwood), Hopfenhainbuche .... Willd.
Carya alba (Shagbark Hickory), rauhschaliger Hickory .... Nutl.
Carpinus Americana (Water Beech), amerikanische Hainbuche, (acht Zoll Durchmesser) .... Michx.
Tilia Americana (Basswood), amerikanische Linde .... L.
Ulmus fulva (Slippery, oder Red Elm), rothe Ulme .... Michx.
Juglans cinerea (Butternut), Butternuß .... L.
Salix nigra (Black Willow), schwarze Weide .... Marsh.
Carya porcina (Pig Hickory), Schweinenuß .... Nutl.
Amelanchier Canadensis (June Berry), Junibeere .... Torr und Gray.
Æsculus glabra (Buckeye), Roßkastanie .... Willd.
Asimina triloba (Pawpaw), Pawpaw .... Dunal.
Lindera Benzoin (Spice Bush), Gewürzholz .... Meisner.
Populus grandidentata (Large-toothed Aspen), großgezähnte Pappel .... Michx.
Celtis occidentalis (Hackberry, oder Sugarberry), Zürgelbaum. Dies ist in den Counties Morrow und Delaware ein großer Baum von zwei Fuß Durchmesser .... L.

Geologischer Bau.

Die geologische Serie des Countys umfaßt jenen so vielfach bestrittenen Horizont, welcher nahe der Vereinigung der devonischen mit der Steinkohlen-Formation liegt. Die Namen, welche diesen im nördlichen Theil des Staates vorkommenden Gliedern von dem Obergeologen der gegenwärtigen Aufnahme beigelegt wurden, sind in absteigender Ordnung folgende. Von den Namen weiß man nicht, ob sie in dem centralen und südlichen Theil des Staates anwendbar sind, doch nimmt man dies an:

Cuyahoga Schieferthon und Sandstein, Mächtigkeit annähernd...	150 Fuß.
Berea Grit	60 „
Bedford Schieferthon (roth und blau)	75 „
Cleveland Schieferthon (schwarz)	55 „
Erie Schieferthon und Sandstein (grau)	400 bis 500 „
Huron Schieferthon (schwarz)	300 „

Dr. Newberry stellt von diesen die zwei letzten zu der devonischen und die übrigen zu der unteren Steinkohlen-Formation. Im südlichen Theil des Staates scheint die Serie anders zu sein, und Namen, welche den angeführten im Allgemeinen parallel sind, wurden denselben von Prof. E. B. Andrews beigelegt, wie folgt:

Logan Sandstein	133½ Fuß.
Wechsellagen von feinem Sandstein und Conglomerat	85 „
Grober Waverly Sandstein und Conglomerat	400 „
Waverly schwarzer Schiefer	16 „
Waverly Schieferthon und Sandstein	130 „
Huron Schieferthon oder schwarzer Schiefer	320 „

Prof. Andrews erweitert im südlichen Theil des Staates die Waverly Gruppe, wie auch die untere Steinkohlenformation, indem er sie bis auf den Huron Schiefer-

thon reichen läßt; letzterer umfaßt das Zwischenliegende, welches wahrscheinlich das Aequivalent des Erie Schieferthons des nördlichen Theiles des Staates ist, in Uebereinstimmung mit den Grenzen, welche bei den älteren geologischen Aufnahmen im Westen aufgestellt wurden, welche jedoch die ganze Waverly Gruppe zu der devonischen Formation stellten. Von Prof. A. Winchell von der geologischen Aufnahme des Staates Michigan, ist jedoch nachgewiesen worden, daß die obere Waverly Gruppe zur Steinkohlenformation gehört, wodurch die Serie, welche in der Regel unter der einzigen Bezeichnung „Waverly Gruppe" zusammengefaßt wird, zwischen das devonische und das Steinkohlenzeitalter getheilt wird. Für den oberen oder fossilienhaltigen Theil der alten Waverly Gruppe ist die Bezeichnung Marshall Gruppe bei der Aufnahme von Michigan benützt worden, und dieser Name, welcher die Basis der Steinkohlenformation deckt, ist älter, als alle übrigen Benennungen. Es ist eine Frage, ob die Bezeichnung Waverly Gruppe fortgeführt werden soll, indem man ihn nur auf einen Theil der Serie, welcher er früher gegeben worden ist, anwendet.

In welchem Grade diese Unterabtheilungen in Morrow County vorhanden sind, ist nicht möglich, aus den vorkommenden Entblößungen festzustellen. Es ist nur bekannt, daß (erstens) im östlichen Theil des Countys ein feinkörniger, schieferthonähnlicher Sandstein vorhanden ist, welcher wahrscheinlicherweise einen Theil des Cuyahoga Schieferthons und Sandsteins bildet, obgleich er mehr die lithologischen Eigenthümlichkeiten des Logan Sandsteins, seines Aequivalenten im südlichen Theil des Staates, besitzt. (Zweitens) Auf diesen schieferthonähnlichen Sandstein folgt eine werthvolle Serie von gleichmäßig geschichteten Sandsteinen, welche für Bauzwecke geeignet sind und in ausgedehnter Weise gebrochen werden; dieselben sind das Aequivalent des Berea Grit.* (Drittens) Unter diesen befindet sich ein schwärzlicher Schiefer, doch ist seine directe Vereinigung mit dem darüberlagernden Berea Grit nicht beobachtet worden. Derselbe kann möglicherweise von dem Berea Grit durch eine dünne Schichte Schieferthon, welcher den Bedford Schieferthon repräsentirt, getrennt sein. Die Mächtigkeit dieses schwarzen Schieferthons ist nicht bestimmt worden. Demselben folgt (viertens) ein bläulicher oder grauer Schieferthon von beträchtlicher Mächtigkeit, ist jedoch selten entblößt. Auf diesen folgt (fünftens) der Huron Schieferthon oder schwarzer Schiefer, welcher im westlichen Theil des Countys vorkommt.

Cuyahoga Schieferthon und Sandstein. — Der Steinbruch des Hrn. W. T. Appleman auf der nördlichen Seite des Baches, in der 7. Section von Troy Township, befindet sich in den Sandsteinen der oberen Waverly (Marshall) Gruppe. Die Oberfläche des Landes ist daselbst im Allgemeinen sehr unterbrochen, indem die Gewässer tiefe Strombette durch das Drift und in das harte Gestein gehöhlt haben. Diese Sandsteinschichten liegen daselbst horizontal. Dieselben besitzen eine Mächtigkeit von ein bis vier Zoll. Nur wenige Fuß derselben kann gesehen werden, aber die Anhöhen und Höhenzüge bekunden allerorts, daß sie aus Schichten derselben Formation in ihrer natürlichen Lage in einer Mächtigkeit von nahezu hundert Fuß bestehen. Dieser Stein entbehrt der griesigen (gritty) Textur der Schichten von Berea. Er ist mehr schieferthonähnlich und enthält glänzende Blättchen. An manchen Stellen zeigen

* Nach unten gehen sie allmählig in dünngeschichteten, schieferthonähnlichen Sandstein über.

die mächtigsten Lager Theilungsflächen, durch welche sie in dünne Lagen getrennt werden; dies verleiht dem Ganzen in hohem Grade das Aussehen eines ächten Schieferthons. Die obere Fläche der Schichten enthalten zuweilen Fossilion; das auffälligste und gewöhnlichste Fossil ist Productus arcuatus, Hall. Ein oder zwei Exemplare von Productus Shumardianus, Hall (?), wurden gleichfalls gesehen. Südwestlich von Hrn. Appleman's Steinbruch befindet sich Hrn. Jacob Aman's Steinbruch (ungefähr in dem nordwestlichen Viertel der 18. Section). Derselbe liegt einer kleinen, nordwärts verlaufenden Schlucht entlang und zeigt folgenden Durchschnitt:

Durchschnitt in Jacob Aman's Steinbruch.

Nr. 1.	Rostiger, unregelmäßiger, zerrissener Sandstein; glimmerhaltig, mit eingeschalteten Schieferthonschichten; Schichten sind 1 bis 6 Zoll mächtig	7 Fuß.
Nr. 2.	Glimmerhaltiger Schieferthon mit eingeschalteten Sandsteinschichten (wovon einige fossilienhaltig sind). Dieser Schieferthon ist thonerdehaltig und besitzt getrocknet einen glitzernden und seifenartigen Glanz, so daß er talkig aussieht	8 „
	Im Ganzen	15 „

Jakob Mandeville's Steinbruch liegt in dem nordöstlichen Viertel der 13. Section in North Bloomfield Township und besteht, so weit als er aufgedeckt ist, aus einem harten, klingenden, blauen Kalkstein, welcher kieselhaltig zu sein scheint. Der größte Theil einer Mächtigkeit von achtzehn Zoll ist diesem Kalkstein gewidmet. In der Regel umschließt ein Ueberzug von Sandstein den Kalkstein, welcher die Winkel in der Lagerung ausfüllt und in der That bewirkt, daß der Kalkstein linsenförmige Stücke mit gerundeten Kanten bildet. Daß Sandsteinschichten unter diesem Kalkstein liegen, weiß man, aber das darüber lagernde Gestein ist nicht bekannt. Fossilien sind nicht gesehen worden. Die Schichten liegen horizontal.

Der Steinbruch der Frau Elisabeth Treisch befindet sich in dem nordwestlichen Viertel der 19. Section von Troy Township und nimmt die Wände einer steilen Schlucht ein. Der daselbst in horizontalen Schichten entblößte Durchschnitt, ist folgendermaßen:

Durchschnitt in Section 19, Troy, Morrow Township.

Nr. 1.	Dünne Sandsteinschichten mit etwas Schieferthon, gesehen	11 Fuß.	
Nr. 2.	Zwischenliegendes, nicht gesehen	5 „	
Nr. 3.	Sandstein in dünnen Schichten	1 „	6 Zoll.
Nr. 4.	Spaltbarer blauer Schieferthon	1 „	
Nr. 5.	Dünne Sandsteinschichten, gesehen	2 „	
	Im Ganzen	20 Fuß	6 Zoll.

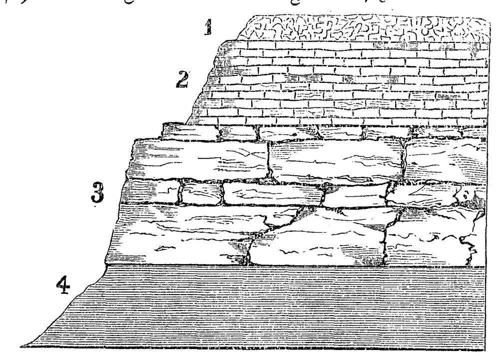
Daniel Stull besitzt in denselben Schichten einen an Frau Treisch's Steinbruch angrenzenden Steinbruch. In der 36. Section von North Bloomfield Township haben Hr. John Snyder und Hr. Daniel Sorrick dem Bach entlang eine geringe Menge Steine für gewöhnlichen Gebrauch gebrochen. Derselbe lagert in dünnen Schichten und ist schlecht aufgedeckt.

Auf Lot 8, William Struble's Grundstück, welches eine und eine halbe Meile nordöstlich von Chesterville liegt, sind in den Wänden einer Schlucht ungefähr zehn Fuß Sandstein aufgedeckt worden. Diese Schichten sind ähnlich den in dem Steinbruch der Wittwe Treisch (10. Section, Troy Township) vorkommenden; selten beträgt ihre Mächtigkeit mehr als drei Zoll; eine Lage besitzt eine Mächtigkeit von vierzehn Zoll.

In dem nordwestlichen Viertel der 5. (östlichen) Section von Franklin Township besitzt Hr. Milton Lavering in den Wänden einer Schlucht, welche ungefähr dreißig Fuß wechsellagernde Sandstein- und Schieferthonschichten bloßlegen, einen Steinbruch. Der Sandstein ist weich, feinkörnig und glimmerhaltig. Die Glimmerschüppchen treten besonders auf den Schichtungsflächen auf. Obgleich dieser Stein in der Regel weich ist und, wenn einem Druck oder der Witterung ausgesetzt, zerkrümmelt, so ist doch ein Theil desselben härter, gleichmäßig feinkörnig und in Lagen von ungefähr einem Fuß Dicke. Derselbe kann von dem Berea Grit, wie es bei Mt. Gilead oder bei Leesville, in Crawford County, auftritt, leicht unterschieden werden. An manchen Stellen, in Hrn. Lavering's Steinbruch, enthält er Massen harten, blauen, kieselhaltigen Kalksteins. Irvin Lefeber besitzt auf seiner Farm, dreiviertel Meile südöstlich von vorgenanntem Orte, eine geringe Entblößung ähnlicher Schichten.

Das Berea Grit. — Die Steinbrüche, welche in der Nähe von Iberia im Berea Grit sich befinden, sind im Besitze von O. C. Brown, Section 23, von J. J. McLaren, Section 34, von David Colmery (jetzt nicht mehr abgebaut), John T. Quay, Benjamin Sharrock. Auch auf Hrn. Gurley's Grundstück, eine Viertel Meile südöstlich von Hrn. McLaren's Steinbruch, zeigt sich Stein. Der des Hrn. Brown enthält den Horizont, auf welchen alle übrigen fallen. Der daselbst vorkommende Durchschnitt ist in absteigender Ordnung, wie folgt. Die Schichten liegen so nahezu horizontal, daß die Neigung nicht erkannt werden kann.

Durchschnitt des Berea Grit bei Iberia, Morrow County.



Nr. 1.	Drift	3 Fuß.	
Nr. 2.	Dünne Schichten Sandsteins mit deutlichen quarzartigen Körnern; Schichten 2 bis 5 Zoll	18 „	bis 22 Fuß.
Nr. 3.	Mächtige Schichten Sandsteins (1 bis 3 Fuß), mit deutlichen quarzartigen Körnern, jedoch feiner als das Berea Grit	18 „	bis 22 Fuß.
Nr. 4.	Schieferthon (in einer Böschung; undeutlich gesehen)	30 „	

Die dreißig Fuß Schieferthon (Nr. 4 des vorhergehenden Durchschnittes) wurden erlangt, indem vom Wasserspiegel des Rocky Fork (Zweig) des Olentangy Creek, welcher in der Nähe des Steinbruchs von Hrn. Brown vorüberfließt, bis zum Boden des Sandsteins im Steinbruch gemessen wurde. Von diesem Zwischenraum weißt man, daß er von Schieferthon eingenommen wird, dessen besondere Eigenthümlichkeiten jedoch unter der rasenbedeckten Böschung verborgen sind. Nur ungefähr sechs Zoll unter dem Sandstein kann er gesehen werden; hier ist er fein und blau und liegt in Schichten von einhalb bis anderthalb Zoll. Daraus geht hervor, daß die mächtigen Lager des Berea Grit sich intact, wie in Crawford County, hinunter auf den Schieferthon fortsetzen, wenngleich bei Mt. Gilead der mächtige Sandstein nach Unten in einen dünngeschichteten und schieferthonartigen Sandstein übergeht, ehe der Schieferthon anfängt.

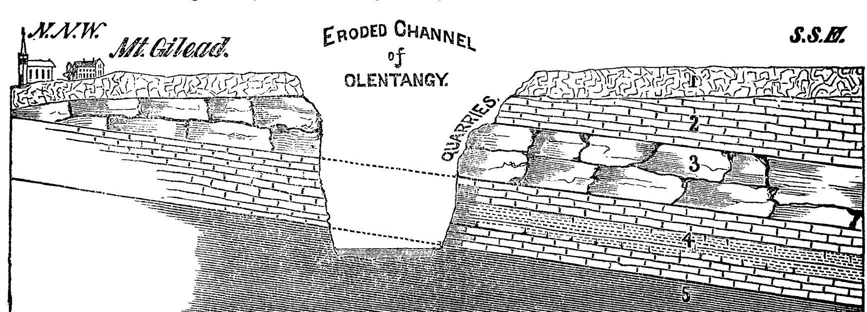
Die Fläche des Steines bietet da, wo er von Hrn. Brown gebrochen wird, einige Andeutungen einer Verwerfung (fault) von ungefähr vier Fuß. Eine senkrechte Schichte (seam) durchschneidet die Schichten vom Gipfel bis zum Boden. Eine ungewöhnliche Anhäufung von Schieferthon- und schiefrigen Schichten auf der einen Seite dieser senkrechten Schichte kennzeichnet einen Horizont, welcher ungefähr in der Mitte zwischen den dünnen Schichten des Steinbruches (Nr. 2 des vorstehenden Durchschnittes) sich befindet und an der Schichte plötzlich, ohne Fortsetzung an jenem Punkte, endet. An einem ungefähr vier Fuß weiter unten gelegenen Punkte erscheint dieselbe Art von Schieferthon- und schiefrigen Lagen auf der anderen Seite der senkrechten Schichte und führen den Horizont in dieser Richtung so weit, als der Stein bloßliegt, fort.

Der Steinbruch des Hrn. McLaren enthält fünf Fuß dünner Schichten und neun Fuß dicker Schichten, welche Nr. 2 und 3 von Brown's Steinbruch umfassen. Hrn. Sharrock's Steinbruch befindet sich gänzlich im Fliesenstein von Nr. 2 des Steinbruchs von Hrn. Brown, welcher zehn Fuß aufgedeckt ist. Hrn. Quay's ist ebenso wie der des Hrn. Sharrock.

Die Steinbrüche bei Mt. Gilead liegen in den östlichen Uferwänden des östlichen Zweiges (east branch) des Olentangy oder Whetstone Creek. Daselbst befindet sich eine geringe Neigung nach Südsüdosten; folgender Durchschnitt kann dort in absteigender Ordnung festgestellt werden:

		Fuß.	Zoll.
Nr. 1.	Drift, an einigen Stellen geschichtet	15	...
Nr. 2.	Berea Grit, dünne Schichten	10	...
Nr. 3.	Berea Grit, dicke Schichten	6	...
Nr. 4.	Dünne Sandsteinschichten, mit Schieferthon	19	7
Nr. 5.	Schieferthon	22	1
	Im Ganzen entblößt	57	8

Durchschnitt des Berea Grit bei Mt. Gilead.



Bemerkungen zum vorstehenden Durchschnitt. — Nr. 1 besitzt an den Felsenwänden eine braune Farbe, aber in Brunnen der Stadt stößt man auf einen blauen Thon, welcher stellenweise eine Mächtigkeit von vier bis zehn Fuß besitzt; derselbe zeigt die gewöhnlichen Merkmale des Hardpanthons.

Nr. 2. Die dünnen Schichten des Berea Grit scheinen constant zu sein und unmittelbar über den dicken Schichten zu liegen. Dieselben sind sowohl in Morrow, als auch in Crawford County an allen Orten gesehen worden, wo die dicken Schichten bei dem Steinbrechen aufgedeckt worden sind.

Nr. 3 ist hier einigermaßen dünner, als in dem Durchschnitt bei Iberia und in jenen von Crawford County.

Nr. 4 zeigt weder in seiner Wechsellagerung der Schichten, noch in seinem Berührungshorizont mit Nr. 3 eine Regelmäßigkeit. Stellenweise kommen Sandsteinschichten unter dem hier angenommenen Trennungshorizont vor. Der größte Theil des Materiales ist Sandstein. Der Schieferthon glitzert, als ob er Glimmer enthalte, und die Oberfläche ist seifig und glänzend, wenn trocken. Passend, aber nicht richtig, wird er von den Steinbrechern „Seifenstein" genannt.

Nr. 5 geht nach Unten in einen schwärzlichen Schiefer über, welcher zerfällt und blau wird, und einen blauen Mergel bildet. Dieses Glied wird hier nicht deutlich gesehen. Weder rother Schieferthon, noch Andeutungen desselben können bemerkt werden.

Nr. 4 enthält verschiedenartige Schlammzeichnungen und eisenhaltige Concretionen, wovon viele eine täuschende Aehnlichkeit mit fossilen Thierresten besitzen. Die eisenhaltigen Knollen oder Concretionen enthalten häufig eine Mergelkugel in einer viertelzölligen Schale von wirklichem Eisen. Einige Ablagerungen sehen wie wirkliches Rotheisenerz (hæmatite) aus. Es kommen außerdem auch kalkige Concretionen oder unregelmäßige Massen von kalkigerem Schieferthon oder Gestein vor, welche hart und fest sind, eine blaue Färbung besitzen und Schwefeleisenkiese enthalten. Dieselben scheinen dieselbe Natur und denselben Ursprung zu besitzen, wie der kieselhaltige Kalkstein in Mandeville's Steinbruch (im nordöstlichen Viertel der 13. Section von North Bloomfield Township), ist aber hier in geringerer Menge vorhanden.

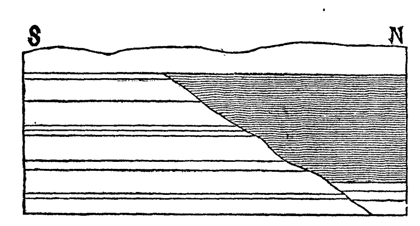
Kalkhaltige und eisenhaltige Wasser entströmen den Gesteinswänden entlang und setzen einen reichlichen Niederschlag ihrer Carbonate auf den Gesteinsflächen ab.

Bei Mt. Gilead besitzen die Herren Charles Russel, George Wieland und Smith Thomas Steinbrüche.

Ungefähr drei und einhalb Meilen südöstlich von Cardington, in Lincoln Township, befinden sich mehrere Steinbrüche auf dem Horizont des Berea Grit; die Entblößungen wurden durch die oberen Zuflüsse des Alum Creek hervorgebracht. Dieselben liegen sämmtlich auf einem Gebieie von einer Quadratmeile und sind im Besitze von D. M. Mosher, David Steiner, Morgan B. Brooks und Corwin Conard. Die Schichten liegen ungefähr horizontal oder zeigen eine geringe Neigung nach Osten. Der Durchschnitt im Mosher Steinbruch ist in absteigender Ordnung, wie folgt:

Nr. 1.	Hardpan-Drift	8 bis 10 Fuß.
Nr. 2.	Fliesenstein	4 bis 5 "
Nr. 3.	Dicker Stein	7 bis 8 "
Nr. 4.	Schieferthon und dünner Stein, gesehen	1 Fuß.

Herrn Steiner's Steinbruch zeigt eine eigenthümliche Verwerfung oder Schichtenschwankung. Eine schräge Schichte kreuzt die Fläche der Entblößung und an den frisch gebrochenen Kanten ist die Schichtung sehr deutlich. Auf der einen Seite der schrägen Schichte, welche die untere Seite genannt werden kann, sind fast alle parallelen Schichten dick, sie verlaufen oben von fünf bis acht Zoll und erreichen unten zwölf Zoll. Diese dicken Schichten enden, wenn man die Schrägschichte erreicht, ihre Enden sind in Uebereinstimmung mit dem Winkel des Schichtenabfalls abgeschrägt. Auf der anderen Seite der Schrägschichte sind die parallelen Schichten von den obenerwähnten auffallend verschieden. Die meisten derselben sind sehr dünn, von ein bis drei Zoll dick, die übrigen, die untersten, sind manchesmal acht Zoll, im Allgemeinen fünf Zoll dick.



Schematischer Abriß der Gesteinsschichtung in Steiner's Steinbruch, $3\frac{1}{2}$ Meilen südöstlich von Cardington.

Durchschnitt an dem linken (südlichen) Ende von Hrn. Steiner's Steinbruch.

Nr. 1.	Drift	4 Fuß 6 Zoll.
Nr. 2.	Schichten von 5 bis 8 Zoll	6 "
Nr. 3.	Schichten von 8 bis 12 Zoll	3 "
	Im Ganzeu	13 Fuß 6 Zoll.

Durchschnitt an dem nördlichen Ende von Hrn Steiner's Steinbruch.

Nr. 1.	Drift	4 Fuß.
Nr. 2.	Dünne Schichten (1 bis 3 Zoll)	6 „
Nr. 3.	Dickere Schichten (5 bis 8 Zoll)	2 „ 6 Zoll.
	Im Ganzen	12 Fuß 6 Zoll.

Durchschnitt in Hrn. Conard's Steinbruch.

Nr. 1.	Hardpan Drift	3 Fuß.
Nr. 2.	Dünne Schichten von ungefähr 2 Zoll	3 „ 6 Zoll.
Nr. 3.	Schichten von 12 Zoll	2 „
	Im Ganzen	8 Fuß 6 Zoll.

Durchschnitt in Hrn. Brooks' Steinbruch.

Nr. 1.	Hardpan Drift	10 Fuß.
Nr. 2.	Sandsteinschichten, 2 bis 4 Zoll	8 „
Nr. 3.	Sandsteinschichten, 8 bis 12 Zoll	6 „
Nr. 4.	Schieferthon (mitgetheilt)	1 „
	Im Ganzen	25 Fuß.

Unter Nr. 4 des Durchschnittes in Hrn. Brook's Steinbruch soll Sandstein nochmals vorkommen; wahrscheinlich aber lagert Schieferthon dicht unter demselben; derselbe gehört vermuthlich zu den in Nr. 4 des allgemeinen, bei Mt. Gilead aufgenommenen Durchschnittes gesehenen Uebergangsschichten. Man wird bemerken, daß der werthvollste Theil des Berea Grit, nämlich die dicken Lagen nahe seiner Basis, viel dünner wird, wenn er südlich nach dem centralen Theil des Staates sich zieht; ferner bemerkt man, daß das Ganze feinkörniger wird und daß dünne, abwechselnde Sandstein- und Schieferthonschichten auf die dünnen folgen, ehe die Hauptschieferthonschichte auftritt.

Das Berea Grit ist ferner auf Hrn. T. N. Hickman's Grundstück, in dem südöstlichen Viertel der 11. Section von Gilead Township, und auf dem von Furbay Conant, in der Nähe von Hickman's Grundstück, entblößt und wird im geringen Grade abgebaut.

Bedford Schieferthon. — Der einzige Beweis, welcher davon vorhanden ist, daß der Bedford Schieferthon nach Morrow County sich fortsetzt, besteht in dem Unterschiede zwischen dem Cleveland Schieferthon und jenem Schieferthon, welchen man unter dem Steinbruch des Hrn. Brown bei Iberia und unmittelbar unter dem Sandstein und Schieferthon (Nr. 4) bei Mt. Gilead liegen sieht. Der Cleveland Schieferthon, wie man ihn bei Mt. Gilead und an einem oder zwei weiter südlich gelegenen Punkten erblickt, besitzt eine dunkle oder schwärzliche Färbung und ist einigermaßen schiefrig. Der Schieferthon, welcher bei Iberia unter dem dicken Stein lagert, ist blau und fein, zeigt keinen schieferigen Bau und mag den Bedford Schieferthon repräsentiren.

Cleveland Schieferthon. — Dieser Schieferthon, welchen Dr. Newberry als die Basis der Waverly Gruppe betrachtet, welche als solche die Basis des großen

Steinkohlensystems bildet, kann man im Durchschnitt bei Mt. Gilead sehen. Derselbe nimmt den untersten Theil des Schieferthons von Nr. 5 ein und liegt im Bett des Gewässers. Es wird angenommen, daß seine Mächtigkeit ungefähr fünfzig Fuß beträgt und daß auf ihn der Erie Schieferthon und Sandstein (400 oder 500 Fuß in Cuyahoga County) folgen, welchen der Huron Schieferthon (der große schwarze Schiefer) folgt. In den unteren Ufern des Baches befindet sich in der Nähe von South Woodbury in dem nordwestlichen Viertel von Lot 9, in dem nördlichen Theil von Peru Township, die Entblößung eines ähnlichen Schieferthons, wo der nachfolgende Durchschnitt in absteigender Ordnung erkannt werden kann.

Durchschnitt im Cleveland Schieferthon, in der Nähe von South Woodbury.

		Fuß	Zoll
Nr. 1.	Kieselhaltiger Kalkstein. Dieser besitzt deshalb sehr harte Textur, blaue Farbe und das allgemeine Aussehen, wie der Kalkstein in Mandeville's Steinbruch und gehört zu den Cuyahoga Schieferthonen und Sandstein; ist auch derselbe, da einige sehr harte Knollen im Sandstein vorkommen. Daselbst liegt er in einer zusammenhängenden Schichte. Mit Schwierigkeit wird er zerbrochen und der Bruch ist kieselähnlich....		3 Zoll.
Nr. 2.	Schwärzlicher Schiefer, welcher dem Schiefer bei Cardington (Huron) einigermaßen ähnlich ist, aber mehr noch dem auf dem Boden des Durchschnittes bei Mt. Gilead gleich ist, gesehen..................	6 Fuß.	
	Im Ganzen	6 Fuß	3 Zoll.

Es ist nicht möglich, die genauen Beziehungen dieser Entblößung zu der großen Gruppe von Schieferthonen, welche den Raum zwischen der Hamilton Formation und dem Berea Grit ausfüllen, anzugeben. Man glaubt jedoch, daß der Horizont des Bodens des Berea Grit, nach der Bodengestaltung zu urtheilen, ungefähr eine halbe Meile östlich von diesem Punkte sich hinzieht; wenn dies richtig ist, dann herrscht kein Zweifel darüber, daß dieser Schieferthon zur Cleveland Formation gehört.

Im Gegentheil, die häufigen schwachen Entblößungen von schwarzem Schiefer in ganz Peru Township und besonders in den Uferwänden des Alum Creek machen es augenscheinlich, daß der unterlagernde Erie Schieferthon, wenn er überhaupt vorkommt, auf wenige Fuß Mächtigkeit verringert worden sein muß. Somit macht das Fehlen des Erie Schieferthons oder seine bedeutende Verminderung es ungewiß, ob obige Entblößung nicht der Huron Formation angehören kann. Dieselbe besitzt eine Aehnlichkeit zu einigen Theilen des Huron Schieferthons. In Ermanglung von Fossilien ist es nothwendig, diese Bezeichnung nur muthmaßlich zu lassen.

Erie Schieferthon. — Das Vorhandensein dieses Schieferthons in Morrow County ist gänzlich hypothetisch. Der südlichste Punkt, an welchem er beobachtet wurde, liegt in Polk Township, Crawford County. Es ist nicht bekannt, daß er in Delaware County, welches südlich von Morrow County liegt und an dasselbe grenzt, vorkommt, er mag jedoch dort eine Mächtigkeit von ein paar Fuß besitzen. Dieser Horizont ist in Folge seines schieferthonigen Characters in der Regel tief unter das

Drift vergraben. Auf der begleitenden Karte ist dieser Schieferstein dargestellt, als ob er auslaufe, der Beweis dafür ist jedoch nicht endgültig.

Huron Schieferthon. — Dieser Schieferthon liegt unter der westlichen Townshipreihe; seine östliche Erstreckung verläßt das County nahe der südwestlichen Ecke von Bennington Township und der nordwestlichen Ecke von Washington Township. An einer Anzahl von Orten ist er gut entblößt, besonders dem Thale des östlichen Zweiges des Olentangy entlang, in den Townships Westfield und Cardington und dem Allum Creek entlang, in Peru Township. Die Entblößung bei Cardington beträgt ungefähr zwanzig Fuß. Daselbst liegt er in sehr dünnen Schichten (1–32 bis ¼ Zoll) und zerfällt, der Witterung ausgesetzt, in kleinen Blättchen. Wenn er feucht ist, fühlt er sich schmierig an, bewahrt aber seine Farbe und Textur. Er ist ziemlich fest und hat eine schwarze Farbe. Er enthält keine Concretionen oder harte Massen.

An den entblößten Schichtenkanten bildet sich eine Alaunkruste; Schwefelkiese werden nur in geringer Menge angetroffen. Die Schichten besitzen eine geringe Neigung nach Osten.

Der schwarze Schiefer oder Huron Schieferthon ist in den Ufern des Baches auf Lot 13, dem Grundstück von Annis Oliver, und an anderen stromabwärts gelegenen Punkten entblößt. Bei Benedict's Mühle, Lot 16, kann man zwanzig Fuß sehen. Daselbst besitzt er gleichfalls eine sehr gleichartige Beschaffenheit, wie bei Cardington.

Diese Entblößung liegt annähernd vierzig Fuß unter der bei South Woodbury befindlichen.

Bei West Liberty kann der folgende, in absteigender Reihenfolge angeordnete Durchschnitt gesehen werden:

Nr. 1.	Hardpan Drift	20 Fuß.	
Nr. 2.	Dünner Schiefer	6 „	
Nr. 3.	Blauer, kieselhaltiger Kalkstein, gleich dem bei South Woodbury. In einer Schichte		4 Zoll.
Nr. 4.	Dünner, gleichartiger Schiefer	30 „	
	Im Ganzen	56 Fuß	4 Zoll.

Dem Alum Creek entlang, ungefähr eine halbe Meile nördlich von der County-Grenze, ist der Huron Schieferthon gut entblößt. Ja, es zieht sich eine nahezu constante Entblößung des schwarzen Schiefers jenem Bach entlang von South Woodbury bis zur Countygrenze. Die von dem Bach gemachte Aushöhlung befindet sich durchschnittlich zwanzig Fuß im Schiefer. Viele kleine Schluchten, welche in den Bach sich ergießen, zeigen ihn in ihren Wänden. Im südwestlichen Theil von Peru Township befinden sich den Olentangy entlang die sogenannten „Schieferkuppen" (slate knobs), welche einen spärlichen Ackerboden und zu leichten Wasserabfluß besitzen, wodurch sie sich für den Feldbau schlecht eignen.

Bei Westfield ist der schwarze Schiefer auf dem Grundstück von J. B. Trindle in den Ufern des östlichen Zweiges des Olentangy entblößt. Ferner stieß man auf denselben bei dem Ausgraben für das Fundament der Mahlmühle, welche eine halbe Meile unterhalb Westfield liegt.

Das Drift. — Das ganze County ist von nördlichem Drift dick überlagert.

Dasselbe enthält Steine von allen Größen, unregelmäßige Lagen geschichteten Kieses und Sandes und viel Thon. Die Masse des Ganzen besteht aus dem, was in der Regel „blauer Thon" genannt wird, obgleich die blaue Farbe nur in einer Tiefe von fünfzehn oder zwanzig Fuß angetroffen wird, indem die Wirkung der Luft und des Wassers auf das Eisen und andere Substanzen, welche in demselben enthalten sind, unreine Hyperoxydhydrate hervorgebracht haben, welche den Ackerboden und den Thon ungefähr bis zur angeführten Tiefe durchziehen. In der Regel ist das Drift vollkommen unsortirt; bei Mt. Gilead jedoch, wo stehendes Wasser um den Fuß des Gletschers sich angesammelt zu haben scheint, ist der obere Theil des Driftes sehr fein und frei von Steinen und Kies. Daselbst zeigt dieser Thon den ausnahmsweisen Character der Schichtung, obgleich die Lamellen beträchtlich gestört sind, indem sie nicht so regelrecht und nahezu horizontal liegen, wie in den geschichteten Thonen bei Fremont oder Cleveland. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Driftes übersteigt wahrscheinlich vierzig Fuß nicht. Dasselbe scheint im nördlichen Theil des Countys eine größere Mächtigkeit zu besitzen, als im südlichen.

Ungefähr eine Meile oberhalb Mt. Gilead besteht das linke Ufer des östlichen Zweiges des Olentangy, so weit es gesehen wurde, aus Hardpan, welches Steinblöcke vom Gipfel bis zum Boden enthält und vierundsechszig Fuß und neun Zoll mißt. Dies war eine frische Entblößung, welche da entstanden ist, wo das Wasser über den Damm fließt. Nur zehn Fuß des blauen Hardpan können gesehen werden, indem der untere Theil durch das Debris verdeckt ist. Die Mächtigkeit des oxydirten Driftes betrug ungefähr achtzehn Fuß. Einen sehr großen nördlichen Steinblock sah man gerade oberhalb des untersten Theiles des braunen Thons aus der Uferwand hervorragen. Eine halbe Meile unterhalb Westfield zeigen die Ufer desselben Baches einunddreißig Fuß und sieben Zoll Drift, welche in absteigender Ordnung aus folgenden Schichten bestehen:

Durchschnitt des Driftes nahe Westfield, Morrow County.

Nr. 1.	Hardpan (ungeschichtet)	21 Fuß.
Nr. 2.	Kies (geschichtet)	10 „ 7 Zoll.
	Gesammtmächtigkeit	31 Fuß 7 Zoll.

An diesem Orte ist der schwarze Schiefer im Bett des Baches entblößt; der vorstehende Durchschnitt zeigt fast die gesammte Mächtigkeit des Driftes. Dieses auffallende Kieslager ist abgegraben und der Kies in der Umgegend verwendet worden; seine Lage (unter einer mächtigen Schichte unsortirten Driftes) ähnelt des eines ähnlichen Lagers sortirter Materialien, welches man in der Nähe von Upper Sandusky findet. (Siehe: Geologie von Wyandot County im I. Band.)

Das Aussehen des Driftes in Morrow County deutet ferner auf ein höheres Alter, als das besitzt, welches in weiter nördlich gelegenen Counties vorkommt. Dies ist eines der auffallendsten Eigenthümlichkeiten der posttertiären Ablagerungen des nordwestlichen und centralen Ohio. Wenn der beobachtende Geologe von dem nördlichen und besonders von dem nordwestlichen Theil des Staates südwärts wandert, bemerkt er die zunehmend gröbere Beschaffenheit der Driftoberfläche, die tieferen und breiteren Auswaschungen der Flußthäler und die tiefer reichende Oxydation oder Um-

wandlung der blauen Farbe in eine gelblichbraune. Er sieht, daß die oberflächliche Lamination des feinen Thones, welchen man in den Thälern fast aller Gewässer findet, welche in den Eriesee sich ergießen, lange vorher gänzlich verschwindet, ehe er den Gipfel der Wasserscheide erreicht. Die Wasserläufe sind augenscheinlich älter im centralen Theil des Staates, als im nordwestlichen. Anstatt daß die Entblößungen der Gesteinsunterlage in ihren Thälern nur gelegentlich auftreten, sieht man das Gestein fast beständig ihren Ufern entlang. Anstatt daß die Thalwände gänzlich aus losem Driftmaterial bestehen, zeigen ihre Uferwände stellenweise eine Erosion, welche vierzig bis fünfzig Fuß tief in das Gestein einschneidet. Diese Verschiedenheit kann nicht dem Vorkommen von nachgiebigeren und zerstörbareren Formationen im centralen und südlichen Theil des Staaten zugeschrieben werden, denn die Formationen liegen in Zutagetretungsstreifen, welche von Norden nach Süden durch den Staat verlaufen. Außerdem befindet sich in gewissen Fällen die tiefere Erosion da, wo ein Gewässer von einer Formation auf eine andere übergeht, anstatt in den weicheren Gesteinen in der härteren Formation; dies ist der Fall, wenn die letztere weiter nach Süden oder Südosten liegt. (Siehe: Bericht über die Geologie von Delaware County.)

Eine weitere auffallende Erscheinung steht mit der Frage des relativen Alters der Driftablagerungen in dem nordwestlichen und centralen Theil des Staates in Verbindung. In jenen Gewässern, welche nach Norden fließen und in das Erieseethal eintreten, bemerkt man wenn man von der Wasserscheide nordwärts sich begibt, eine stetige Verminderung der Entblößung der Gesteinsunterlage, welche der entblößenden Wirkung der Gewässer auf das Drift zuzuschreiben ist. Die häufigsten Entblößungen befinden sich, ungeachtet der größeren Erosivkraft der weiter nördlich vorkommenden größeren Wassermasse, in den Thälern der Nebenflüsse. Die Gesteinsentblößungen, welche im nordwestlichen Ohio auf großen Strecken vorkommen, sind entweder auf das Seeufer beschränkt, wo die Gewalt der Wellen das Drift entfernt hat, oder auf das „lacustrine Gebiet," wo dieselbe Gewalt an außerhalb der Flußthäler gelegenen Punkten das Drift weggespült hat.

Dagegen findet man, daß in den Thälern jener Gewässer, welche von der Wasserscheide südwärts fließen, daß eine stetige Zunahme in der Entblößung der Gesteinsunterlage stattfindet, so daß die Ufer constant felsig werden und schließlich das solide Gestein sechszig bis einhundert Fuß tief ausgehöhlt ist. Diese zunehmende Erosion der Gesteine in den Thälern der südwärtsfließenden Gewässer bemerkt man, wenn man sich südwärts begibt, selbst in Morrow County. Im Township Canaan ist der schwarze Schiefer gar nicht entblößt und in Tully Township, Marion County, ist er nur an zwei oder drei Punkten entblößt, obgleich er in beiden Townships von Gewässern gekreuzt wird. In Crawford County, welches unmittelbar nördlich von Morrow County liegt, befindet sich nicht eine einzige Entblößung des schwarzen Schiefers, obgleich er wiederholtemalen von den größten Gewässern des Countys gekreuzt wird. Dagegen bieten im südlichen Theil von Morrow County die Ufer des Alum Creek eine fast constante Entblößung des schwarzen Schiefers, selbst einige kleine Nebenthäler, welche mit Ausnahme zur Zeit der Ueberschwemmungen trocken sind, sind ebenfalls in dieselben Formation tief gehöhlt. Daraus muß unabweislich der Schluß gezogen werden, daß die Kraft oder die Kräfte, welche es auch immer gewesen sein mögen,

welche das Drift in Ohio ablagerten, zu allerletzt gegen Nordwesten hin gewirkt haben. Da kein wesentlicher Unterschied in der Zusammensetzung und Anordnung des nach Süden hin gelegenen Driftes besteht, so muß man nothwendigerweise daraus den Schluß ziehen, daß entweder die Ursache des Driftes von großer Dauer war, oder daß sie im nordwestlichen Theil des Staates, nachdem sie den centralen Theil verlassen hatte, in voller Gewalt wieder auftrat. Dieselbe Art von Kraft muß auf beide Gegenden angewendet werden.

Gletschermerkmale wurden in Morrow County nur an einem Orte gesehen. Dieselben wurden auf Bruchstücken bemerkt, welche von den Arbeitern aus dem Steinbruch des Hrn. David Steiner, drei und einhalb Meile südöstlich von Cardington, gebrochen worden sind; ihre Richtung konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Brunnen und Quellen. — In der östlichen Hälfte des Countys hat man keine Schwierigkeit, Wasser für Haushaltungszwecke und Viehwirthschaft zu erlangen. Der Sandstein, welcher darunter liegt, verleiht den Quellen, welche aus ihm entspringen, leicht einen eisenhaltigen Character; aber die meisten Quellen und Brunnen, welche einen Eisengeschmack besitzen, erhalten ihr Eisen als ein Carbonat aus den Driftkiesen und -thonen, womit jener Theil des Countys gut versorgt ist. Diese Art Wasser trifft man sehr häufig im östlichen Theil des Countys. In der westlichen Hälfte des Countys ist das Wasser der Quellen und Brunnen sehr häufig schwefelhaltig. Einige sehr starke Schwefelquellen kommen in jenem Theil des Countys vor; dieselben entspringen unmittelbar aus dem schwarzen Schiefer. Einige höchst merkwürdige und reiche Schwefelquellen kommen in Peru Township vor. Folgende Liste mit den beigefügten Spalten wird eine sehr gute Anschauung sowohl von der Mächtigkeit des Driftes, als auch von der Natur des Brunnenwassers, welches in verschiedenen Theilen des Countys erhalten wird, gewähren:

Brunnen und Quellen.

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
D. W. Mosher	Lincoln Township	14	……	14	Kies und Sand	Gutes Wasser.
Fountain Kenny	"	22	……	22	Thon und Kies	Gutes Wasser auf dem Gestein.
William Powell	"	18	……	18	Thon, dann Sand	Gutes Wasser.
J. Wood	3 Meilen östlich von Cardington	18	……	18	……	"
Richard Wood	S. Woodbury	30	……	30	Thon und Kies	"
Annis Oliver	Lot 13, Peru Tp	12	……	12	……	" im Kies.
John Osborn	Lot, 18, "	16	……	16	Im Triebsand	Gutes Wasser.
"	" "	17	……	17	Im Kies	"
"	" "	4	5	9	……	Schwefelwasser.
"	Lot 8, "	27	2	29	Thon und Hardpan	"
Sarah Gray	Lot 13, "	14	……	14	Auf Schiefer	"
H. J. Nerroad	West Liberty	22	8	30	Im Kies, auf Schiefer	Stark eisenhaltig.
Lawr. McDaniels	Lot 7, südlicher Theil von Peru	19	16	35	Thon	
Joseph Eaton	Lot 21, ½ in südwestl. West Liberty	18	……	18	Thon und Hardpan	Eisenhaltig, stark artesisch
"	"	24	……	24	"	"
James Culver	Lot 35, Bennington	25	……	25	Blauer Thon	
"	"	21	……	21	Blauer Thon und Kies	Gutes Wasser.
"	"	35	……	35	Blauer Thon	Sehr wenig Wasser.
S. Julian	Section 16, South Bloomfield	20	……	20	Blauer Thon und Sand	Gutes Wasser.
Andrew French	"	24	……	24	Blauer Thon und Kies	"
William Smith	Bloomfield P. O.	18	……	18	Blauer Thon	"
M. A. Sprague	"	25	……	25	……	Nur wenig Wasser.
J. W. Ramey	"	22	……	22	Blauer Thon	Reichliches Wasser.
Ransom Howe	Sparta	10	……	10	Blauer Thon und Kies	Gutes Wasser.
Antiphas Dexter	"	14	……	14	"	"
Dr. A. Sweatland	"	29	……	29	……	" } tiefste in der Stadt.
J. C. Cook	"	33	……	33	Thon und Sand	"
John Maguire	"	11	……	11	"	"
William Hultz	"	10	……	10	"	"
Charles Harris	Lot 16, Chester	13	……	13	……	"
Daniel Leonard	½ Meile östlich von Chesterville	50	……	50	……	"
Lewis Leonard	"	42	……	42	……	"
Daniel Lyon	Chesterville	33	……	33	……	"
E. W. Miles	"	14	……	14	……	"
Daniel Brown	"	8	……	8	……	"
Timothy Drake	Lot 26, Franklin	9	……	9	……	"
Durchschn. Tiefe bei	Franklin, Lot 26	18	……	18	……	
Abram Cole	Section 34, Gilead	12	……	12	Blauer Thon	"
James Duncan	Section 34, Washington	12	10	22	Blauer Thon und Schieferthon	"

Materielle Resourcen.

Kalk, Bausteine, Backsteine. — Das County entbehrt gänzlich solcher Steine, welche zu Kalk sich eignen. Die Steinbrüche im Corniferous Kalkstein bei Delhi, in Delaware County, haben den größten Theil des im County benützten Kalkes geliefert. Seit dem Bau der Aktienstraßen, deren Gesellschaft das Recht besitzt, von den Reisenden Zoll zu erheben, sind viele Consumenten von Delaware County zu den Kalköfen in Marion County übergegangen, wohin der Zugang von Morrow County noch frei ist. Mit Baustein von der besten Qualität ist das County gut versehen. Die Anbrüche des Berea Grit bei Iberia, Mt. Gilead und in der Nähe von Cardington sind weit und breit bekannt und versorgen ein großes Landgebiet mit ausgezeichneten Bausteinen. Es ist bereits erwähnt worden, daß das Korn des Berea Grit im centralen Theil des Staates feiner wird, während gleichzeitig der dickgeschichtete Theil vermindert wird. Dies kann man in Morrow County bemerken, wo es in beträchtlichem Grade für Zwecke Anwendung findet, für welche es sich im nördlichen Theil des Staates nicht gut eignen würde. Die jährliche Production dieser Steinbrüche kann auf keiner Weise festgestellt werden, indem die Besitzer derselben häufig wechseln und die Verkäufe nicht aufgezeichnet werden. Bei Iberia sind die Preise, wie sie von Hrn. Brown angegeben wurden, folgendermaßen. Dieselben sind von den Preisen, welche bei Mt. Gilead und Cardington erzielt werden, nicht viel verschieden, wenngleich Hr. Brown für das Abbauen seines Steinbruches ungewöhnliche natürliche Facilitäten besitzt:

Kleine, dünne Steine für gewöhnliche Mauern und Fundamente verkaufen sich zu $1.00 per Perch von 25 Kubikfuß; „Spalls" 40 bis 50 Cents per Fuhre, Fliesensteine 8 Cents per Quadratfuß, Baustein von vier bis sechs Zoll Dicke $1.50 bis $2.00 per Perch; besten schweren, gleichmäßigen und feinkörnigen Stein für Monumentsockel 10 bis 40 Cents per Kubikfuß.

Im östlichen Theil des Countys liefert das Drift reichlich Kies und Sand. Es ist nicht häufig, daß man diesen Materialien im Drift des Schieferthon- und Schiefergebietes begegnet. Die Driftthone, wenn sie hinreichend frei von kleinen Steinen sind, eignen sich sehr gut für Backsteine, Hohlziegel und gewöhnliche rothe Irdenwaaren. Trotzdem gibt es nicht viele Fabrikationsetablissements dieser Art im County; nur drei wurden bei der Aufnahme des Countys angetroffen. Dies ist wahrscheinlich der großen Menge guten Bausteins und dem Vorhandensein eines dichten Waldes bei der Besiedlung des Countys zuzuschreiben. Das bei Mt. Gilead von den Herren Miller und Smith verwendete Material ist fein, gänzlich kiesfrei und einigermaßen undeutlich sortirt, obgleich nicht in Lagen angeordnet, wie das bei Fremont in Sandusky County vorkommende. Die Bank bietet einen massiven Durchschnitt von fünfzehn Fuß, sieht in einem gewissen Grade der „Bluff-Formation" des Missouri Flußes ähnlich, ist jedoch weniger sandhaltig. Nach unten geht sie in reinen, grauen Triebsand über. Sie liefert sehr gute Backsteine von gleichmäßigem Gefüge und vollkommenen Umriß, die Kanten und Ecken sind gut ausgeprägt. In der Nähe von Cardington macht Hr. A. Hickson Backsteine und Drainirröhren; in Sect. 7 von Troy Township liefert Hr. W. T. Appleman hinreichend, um den Bedarf einer beschränkten Umgegend zu decken.

Salz. — Bei West Liberty besitzt Herr James Flemming Land, auf welchem im

Jahre 1818 ein Brunnen ungefähr 330 Fuß tief getrieben worden ist. Aus dem erlangten Salzwasser wurden einige Buschel Salz hergestellt. Herr Barton Whipple von West Liberty, der einzige Mann, welcher von den Thatsachen Etwas wußte, theilte uns brieflich mit, daß keine Spur von Salz oder einer Salzlecke vierzig Ruthen im Umkreis des Brunnens vorhanden gewesen ist. Der Brunnen wurde von A. Walker gebohrt, aber das Wasser stieg nicht bis an die Bodenoberfläche. Mittelst eines dünnen Kupferrohes von 75 Fuß Länge und einer Pumpe gelang es den Leuten, genügend Wasser zu haben, um fünfzehn Buschel Salz zu erzielen. Das Rohr „fiel dann zusammen" und daraufhin wurden keine weiteren Versuche angestellt, die Soole herauszupumpen. Vor vier Jahren wurde an derselben Stelle eine andere Bohrung ausgeführt, und zwar um Oel zu erlangen; Herr Whipple gibt an, daß derselbe Soolenbehälter in einer Tiefe von ungefähr 330 Fuß getroffen worden ist. Es ist die Meinung einiger Leute, daß die Stelle des Brunnens bei West Liberty dadurch bestimmt worden sei, daß „Hirschlecken" in jener Gegend vorkommen.

Vor wenigen Jahren wurde westlich von Iberia, in der Nähe der Countygrenze, ein Brunnen gebohrt, um Oel zu finden. Die Bohrung drang, so weit als sie ausgeführt wurde, nämlich bis zu einer Tiefe von 200 Fuß, durch Schieferthon und Schiefer. Dies zeigt, daß die Strichlinie des Berea Grit sich an einem weiter östlich gelegenen Punkte befinden müsse und daß die Entblößung desselben, welche sich einige Meilen westlich von diesem Brunnen in Tully Township, Marion County, befindet, eine auslaufende Masse sein muß.

Der Schieferthon, welcher unter dem Berea Grit liegt, scheint sich zu einer Mineralfarbe zu eignen. Derselbe ist von Hrn. Brown zu Iberia vortheilhaft benützt worden. Der Schieferthon wird getrocknet, gemahlen und mit gekochtem Leinöl gemischt; dies ergibt eine blaue Farbe. Derselbe ist auch werth, als ein Feuerthon und Töpferthon versucht zu werden.

Bei der Aufnahme des Countys stieß man auf mehrere Sumpfeisenlager. Dieses Erz kommt auf dem Grundstück des Samuel Elder, in dem südöstlichen Viertel der 24. Section von Washington Township vor, wie auch auf dem von James Thomas in derselben Section. Das Eisenhyperoxydhydrat, aus welchen in den meisten daselbst vorkommenden Sumpfablagerungen das Eisenerz besteht, scheint mit einer beträchtlichen Menge Spatheisenerz (spathic iron ore) oder kohlensaurem Eisen verbunden zu sein. Bei Mt. Gilead befindet sich auf den Felsanhöhen des Baches eine reiche Ablagerung von kohlensaurem Eisen vergesellschaftet mit Calcit. Andere Lager von Sumpfeisenerz wurden im östlichen Theil des Countys beobachtet. Eines befindet sich in der 5. Section von Franklin Township auf dem Grundstück von Calvin Blair und John Blair. Eine kleine Ablagerung von Crag (crag) oder cementirtem Kies kann man auf dem linken Ufer des nördlichen Zweiges des Owl Creek auf Milton Lavering's Lande in Section 5. von Franklin Township sehen.

Der wirthschaftliche Werth des schwarzen Schiefers liegt in dem Oel- und Gasgehalt, wofür er nicht nur in Ohio und Virginien, sondern auch in Pennsylvanien berühmt ist. In Morrow County gibt es keine ergiebigen Gas- oder Oelbrunnen; wir haben jedoch vielen Grund anzunehmen, daß die Formation, welche an anderen Orten diese Mineralproducte liefert, auch in diesem County in gleichem Grade damit angefüllt ist. In dem Bereiche des Schiefers sind bei dem Graben von gewöhnlichen

Brunnen, viele reiche Gasströme getroffen worden. In einem Falle, in der Nähe von West Liberty, erfolgte das Ausströmen so plötzlich und so stark, daß die Arbeiter fast erstickt wären. Ein Genosse, welcher unbedacht hinabstieg, um den Betäubten zu helfen, verlor sein Leben. Ein Fremder, welcher vorüberging und zu Hülfe gerufen wurde, ist in gleicher Weise von dem Gase überwältigt worden und starb, ehe er gerettet werden konnte. Diejenigen, welche anfänglich im Brunnen waren, wurden schließlich herausgeholt und in's Leben zurückgebracht. Auf andere ähnliche Gasströme ist man in verschiedenen Theilen des Schiefergebietes gestoßen. Zuweilen zeigt das Wasser im Brunnen, daß Gas in Gestalt von Blasen langsam und beständig entweicht; dies bekundet, daß diese Substanz dem schwarzen Schiefer durch das Drift beständig entströmt. Dieser Gegenstand ist von Dr. Newberry im ersten Band dieses Schlußberichtes ausführlich besprochen worden.

Die hauptsächliche materielle Einkommenquelle von Morrow County liegt in dem reichen und wechselnden Boden, womit es ausgestattet ist. Nothwendigerweise ist es mehr ein landwirthschaftliches County, als ein Bergbau oder Industrie treibendes. Es nimmt in hohem Grade an den hervorragenden Eigenthümlichkeiten Theil, welche dem größten Theil des nordwestlichen und nördlichen Ohio zukommen, doch besitzt es nicht jene Flachheit der Bodenoberfläche und Gleichheit der landwirthschaftlichen Capacität, welche man in den Counties beobachtet, welche in dem „lacustrinen Gebiet" oder selbst in jener großen Landstrecke im nordwestlichen Ohio, welche als der „Black Swamp" (schwarze Sumpf) bekannt ist, liegen. Es befindet sich gerade südlich von der großen Wasserscheide oder, richtiger, es liegt auf ihrem breiten Gipfel, und zwar gerade weit genug südlich, um einen langsamen Wasserabfluß nach dem Ohio zu besitzen. Sein Boden hängt fast gänzlich vom nördlichen Drift ab und nicht von der Beschaffenheit des darunterlagernden Gesteins.

XXXVII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Delaware County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

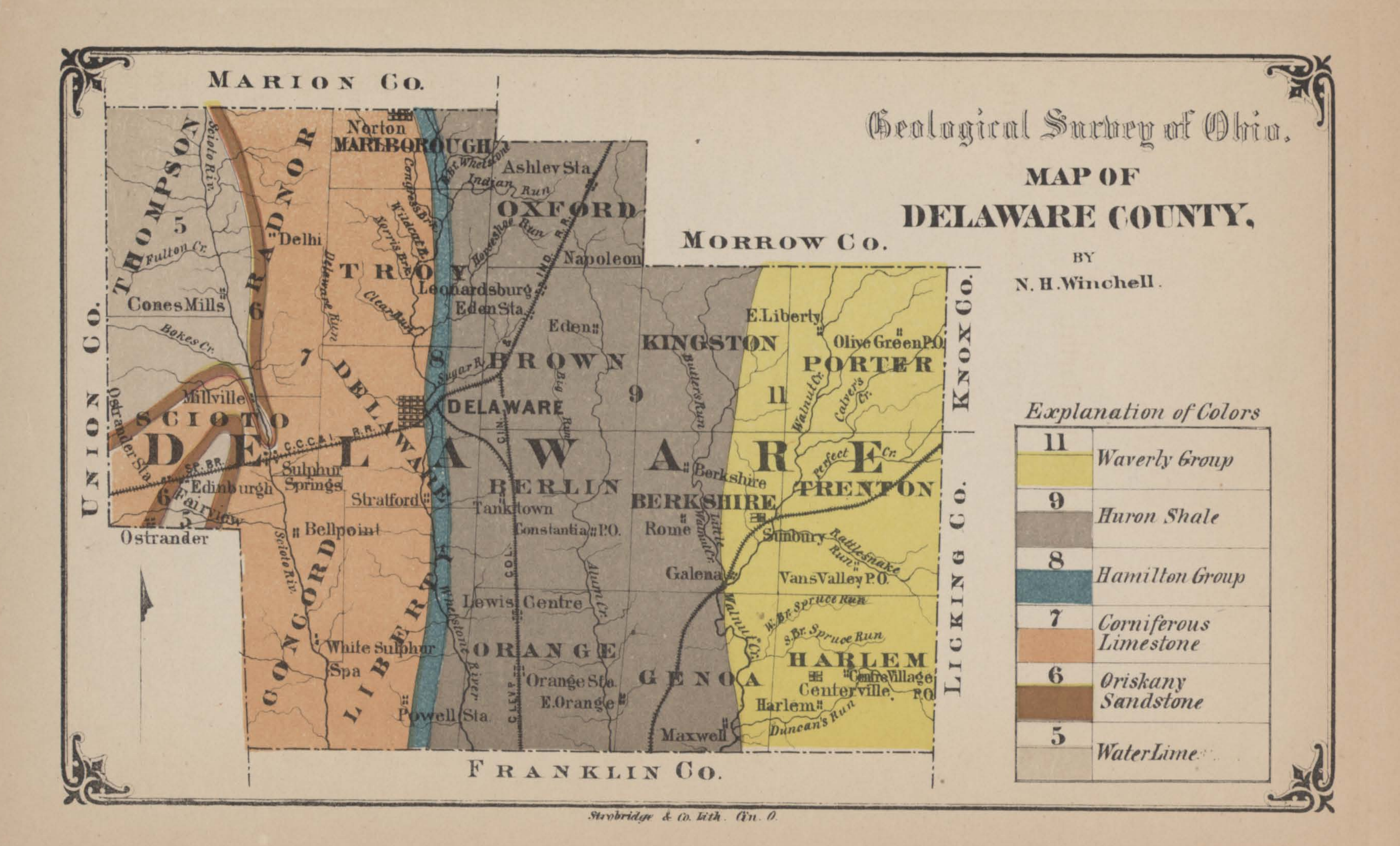
Delaware County nimmt den geographischen Mittelpunkt des Staates ein. Es liegt unmittelbar südlich von Marion und Morrow und nördlich von Franklin, welches Columbus, die Staatshauptstadt, enthält. Nach Osten grenzt es an Knox und Licking, und nach Westen an Union. Sein Flächengebiet, welches offiziell zu 283,289 Acker angegeben wird, umfaßt 81,975 Acker Land unter Cultur, 104,649 Acker Wiesen oder Weideland und 96,665 Acker uncultivirtes oder Holzland. Der durchschnittliche Werth desselben per Acker, ausschließlich von Gebäulichkeiten, beträgt $33.44; der von Franklin County beläuft sich auf $57.42 und der von Hamilton County, welches die Stadt Cincinnati enthält, $84.39.

Stromsystem.

Die Flüsse Scioto und Olentangy durchziehen den centralen Theil des Countys von Norden nach Süden. Diese Gewässer mit ihren Nebenflüssen bilden das Entwässerungssystem des Countys. Der Scioto ist das größere Gewässer. Beide sind zur Zeit der Ueberschwemmungen sehr geneigt, ihre Wassermasse plötzlich und sehr bedeutend zu vermehren. Dieselben bieten viele ausgezeichnete Gelegenheiten für Wasserkraft; viele derselben sind durch Errichtung von Mühlen und Fabriken benützt worden. Da dieselben durch den größten Theil des Countys zwischen hohen Ufern, welche häufig felsig sind, eingeschlossen sind, so können sie mit Leichtigkeit und mit Sicherheit für die anstoßenden Ländereien gedämmt werden.

Bodengestaltung.

Der östliche Theil des Countys ist wellig, besonders gilt dies für die Sandsteindistrikte. Dies ist zum Theil der ursprünglichen ungleichen Ablagerung des Driftes und zum Theil der Wirkung der Gewässer, welche ihre Strombette durch dasselbe und


Geological Survey of Ohio.
MAP OF
DELAWARE COUNTY,
BY
N. H. Winchell.
MARION CO.
MORROW CO.
KNOX CO.
LICKING CO.
FRANKLIN CO.
UNION CO.
Explanation of Colors
11 Waverly Group
9 Huron Shale
8 Hamilton Group
7 Corniferous Limestone
6 Oriskany Sandstone
5 Water Lime
DELAWARE
THOMPSON
RADNOR
TROY
MARLBOROUGH
OXFORD
BROWN
KINGSTON
PORTER
SCIOTO
DELAWARE
BERLIN
BERKSHIRE
TRENTON
CONCORD
LIBERTY
ORANGE
GENOA
HARLEM
Norton
Ashley Sta.
Delhi
Napoleon
Leonardsburg
Eden Sta.
Eden
Cones Mills
E. Liberty
Olive Green P.O.
Millville
Ostrander Sta.
Edinburgh
Fairview
Ostrander
Sulphur Springs
Stratford
Bellpoint
Tanktown
Constantia P.O.
Berkshire
Rome
Galena
Sunbury
Vans Valley P.O.
Lewis Centre
White Sulphur Spa
Orange Sta.
E. Orange
Powell Sta.
Maxwell
Harlem
Centerville
Centre Village P.O.
Scioto Riv.
Fulton Cr.
Bokes Cr.
Delaware Run
Congress Br.
Wildcat B.
Norris Br.
Clear Run
W. Br. Whetstone
Indian Run
Horseshoe Run
Sugar R.
Big Run
Butler's Run
Walnut Cr.
Calver's Cr.
Perfect Cr.
Little Walnut Cr.
Rattlesnake Run
W. Br. Spruce Run
S. Br. Spruce Run
Duncan's Run
Alum Cr.
Whetstone River
C.C.C.&I. R.R.
SP. BR.
IND. R.R.
CIN.
COL.
CLEV.
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

in das Gestein gewühlt haben, und zwar in einigen Fällen fünfzehn oder zwanzig Fuß tief, zuzuschreiben.

Das Gebiet des Schieferthons und schwarzen Schiefers war anfänglich im Allgemeinen flach, aber die Wasserläufe und alle kleinen Regenschluchten haben die Oberfläche so uneben gemacht, daß sie jetzt wellig genannt werden sollte, wenngleich es noch viele große flache Strecken gibt. Der Strich, unter welchem der Schieferthon und der schwarze Schiefer liegen, wird von dem Kalksteinstrich durch das Thal des Olentangy getrennt, welcher mit seinen Zuflüssen ein wichtiges Entwässerungssystem bildet. Der ganze Kalksteindistrikt, welcher alle jene Theile des Countys, welche westlich vom Olentangy Fluß liegen, umfaßt, mit Ausnahme jenes Theiles, unter welchem der Wasserkalk liegt, ist mäßig wellig; die Oberfläche wurde durch Erosion in seichte Vertiefungen umgewandelt, welche in der Nähe ihrer Vereinigung mit größeren Gewässern zu Schluchten werden, welche von steilen Wänden begrenzt werden. Der District des Wasserkalkes ist flach; dies ist namentlich in den Townships Radnor, Thompson und Scioto der Fall. Die tief-erodirten Thäler des Scioto und Olentangy bilden den auffälligsten topographischen Zug des Countys. Im südlichen Theil des Countys sind diese Thäler tief in das darunter lagernde Gestein gehöhlt. Die Wasserscheide zwischen beiden Flüssen befindet sich an einem Punkte westlich von Powell einhundert und fünfundzwanzig Fuß über dem Scioto. Dieser Zwischenraum wird zum größten Theil von den Schichten des darunter lagernden Kalksteins eingenommen; das Drift besitzt in demselben eine durchschnittliche Mächtigkeit von nicht über fünfundzwanzig Fuß. Die Abdachung nach dem Olentangy hin erfolgt in der Regel sehr langsam; sie nimmt stellenweise eine Strecke von einer Meile oder mehr auf beiden Seiten ein; dagegen ist das Thal des Scioto enger und seine Ufer sind häufiger felsig und steil. Das Thal des Olentangy ist zum größten Theil in den schwarzen Schiefer oder in den darunter liegenden Schieferthon gehöhlt, aber das des Scioto ist in solide Kalkstein-Schichten geschliffen. Dieser Umstand mag die größere Breite des ersteren erklären.

Im nordwestlichen Theil des Countys ist das Thal des Scioto auffallend verschieden von dem im südlichen Theil. Es hat daselbst dieselbe Gestaltung, welche dasselbe Thal in den Counties Marion und Hardin darbietet. Die Anhöhen sind niemals felsig. Das allgemeine Niveau des Landes befindet sich nur wenig über dem Wasserspiegel des Flusses. Der Fluß hat sein Bett auf diesem ganzen Theil seines Verlaufes noch nicht durch das Drift gespült, und wenn man einem Thale entlang wandert, so wird man mit Gewalt an die große Aehnlichkeit im Aussehen des Landes mit dem der Gegend des schwarzen Sumpfes des nordwestlichen Ohio erinnert. Es ist ein natürlicher und vernünftiger Schluß, daß die Oberfläche dieses Theils des Landes eine Geschichte durchgemacht hat, welche von der des südlichen und östlichen Theiles sehr verschieden ist und welche diesen Theil mehr zum Erieseethal, als zur Ohioflußabdachung verwandt macht. Diese Gestaltung, welche der des schwarzen Sumpfes gleich ist, herrscht in den Townships Radnor und Thompson und im nordwestlichen Theil von Scioto.

Eisenbahn-Erhebungen.

	Ueber dem Eriesee.	Ueber dem Meer.
Morrow County Grenze (C. C. C. und J. Eisenbahn........	405 Fuß.	970 Fuß.
Ashley (C. C. C. und J. Eisenbahn)	412 „	977 „
Eden „	405 „	970 „
Delaware „	378 „	943 „
Berlin „	381 „	946 „
Lewis Center „	387 „	952 „

Boden und Holzbestand. — Die Beschaffenheit des Bodens hängt im Allgemeinen von der Beschaffenheit des nördlichen Driftes ab. In diesem sind die verschiedenen Bestandtheile, wie Eisen, Kalk, Phosphor, Kieselsäure, Magnesia, Thonerde und Natron (Soda) so innig vermischt und in so günstigen Mengenverhältnissen enthalten, daß die Tragkraft und Fruchtbarkeit des Bodens sehr groß sind. Die Tiefe des Bodens reicht eben so weit, als das Drift selbst; die Mächtigkeit des letzteren mißt im Durchschnitt ungefähr fünfundzwanzig Fuß. In den welligen Gebieten ist der Boden kiesiger und steiniger. Die Steine stammen zum Theil von dem darunterliegenden Gestein, hauptsächlich aber aus dem Drift. Dieselben kommen den Thälern aller Bäche und Gewässer entlang und in seichten Schluchten allgemein vor. Dieselben erscheinen oberflächlich abgelagert, indem die thonigen Theile des Driftes hinweggespült worden sind; dieselben sind keinem Driftagenz, welches seit der Ablagerung der großen Masse gewirkt hat, zuzuschreiben. Der nordwestliche Theil des Countys besitzt mit wenigen Ausnahmen einen schweren Thonboden. Dieses flache Thonland ist verhältnißmäßig frei von oberflächlichen Steinblöcken. Nur sehr wenig Kies wird im County angetroffen, ansgenommen in der Linie der Kieskuppen, welche sich nordwestlich durch Radnor Township ziehen. Die Thäler der Gewässer enthalten jedoch eine große Menge nördlicher Steinblöcke, wie in anderen Theilen des Countys. Außer diesen allgemeinen Bodeneigenthümlichkeiten des Countys sieht man, wenn man durch das County wandert, viele Abweichungen, welche localen Ursachen zuzuschreiben sind. Es gibt einige marschige Ansammlungen, welche, wenn gehörig entwässert, einen Boden von auffallenden ammoniakalischen Eigenschaften besitzen, welche ihrerseits den verwesenden Pflanzenstoffen zuzuschreiben sind. Die alluvialen Flußränder besitzen einen characteristischen Boden, welcher mit dem allgemein thonigen Lande des Countys in auffallendem Contraste stehen. Dieselben sind leichter und wärmer; sie werden, wie die Länder von Unterägypten, durch das schlammhaltige Wasser der Frühjahrsüberschwemmungen jährlich verjüngt, besitzen somit eine unerschöpfliche Fruchtbarkeit.

Das ganze County war ursprünglich mit Laubholzbäumen bestanden, mit welchen im östlichen Theil des Countys einige Spezien von Nadelhölzern vorkamen. Ehrw. J. H. Creighton von Delaware hat uns freundlichst folgendes Verzeichniß geliefert:

Bäume, Gesträucher und Rankengewächse, welche in Delaware County wachsen.

Name	Autor
Abies Canadensis	Michx.
Acer saccharinum	Wang.
" rubrum	L.
" dasycarpum	Ehr.
Ampelopsis quinquefolia	Michx.
Alnus incana	Willd.
Amelanchier Canadensis	Torr und Gr.
Asimina triloba	Dunal.
Aesculus glabra	Willd.
Benzoin odoriferum	Nees.
Betula papyracea	Ait (?)
Betula nigra	L.
Bignonia capreolata	L.
Crataegus cordata	Ait.
" oxycantha	L.
" coccinea	L.
" flava	Ait.
Cornus florida	L.
" Canadensis	L.
" paniculata	L'Her.
" alternifolia	L.
Carya alba	Nutt.
" tomentosa	Nutt.
" glabra	Torr.
" microcarpa	Nutt.
" porcina	Nutt.
Clematis Virginiana	L.
Corylus Americana	Walt.
Celastrus scandens	L.
Castanea vesca	L.
Cercis Canadensis	L.
Carpinus Americana	Michx.
Cephalanthus occidentalis	L.
Celtis crassifolia	Lam.
Diervilla trifida	Mönch.
Euonymus atropurpureus	Jacq.
" Americanus	L.
" obovatus	Nutt.
Fagus ferruginea	Ait.
Fraxinus Americana	L.
" viridis	Michx. f.
" quadrangulata	Michx.
" sambucifolia	Lam.
Gleditschia triacanthus	L.
Hamamelis Virginica	L.
Hydrangea arborescens	L.
Juglans nigra	L.
" cinerea	L.
Juniperus Virginiana	L.
Liriodendron tulipifera	L.
Lonicera grata	Ait.
Morus rubra	L.
" nigra	L.
Menispermum Canadensis	L.
Nyssa multiflora	Wang.
Negundo aceroides	Mönch.
Ostrya Virginica	Willd.
Populus alba	L.
" balsamifera	L.
" granidentata	Michx.
" tremuloides	Michx.
" angulata	Ait.
" monilifera	Ait.
Pyrus coronaria	L.
Prunus serotina	Ehr.
" Virginiana	L.
" Chikasa	Michx.
Ptelea trifoliata	L.
Platanus occidentalis	L.
Pinus mitis	Michx.
" rigida	Mill.
Quercus macrocarpa	Michx.
" alba	L.
" Prinus	L.
" palustris	Du Roi.
" bicolor	Willd.
" falcata	Michx.
" tinctoria	Bart.
" nigra	L.
" aquatica	Catesby.
" rubra	L.
" Phellos	L.
" coccinea	Wang.
Rosa etigera	Michx.
" lucida	Ehr.
" rubiginosa	L.
" blanda	Ait.
" Carolina	L.
Robinia pseudacacia	L.
Ribes Cynosbati	L.
" lacustra	Poir.
Rhus glabra	L.
" typhina	L.
" toxicodendron	L.
Sambucus Canadensis	L.
Sassafras officinale	Nees.
Salix fragilis	L.
Smilax rotundifolia	L.
Spiraea opulifolia	L.
" salicifolia	L.
Staphylea trifolia	L.
Salix humilis	Marshl.

Salix alba	L.	Ulmus fulva	Michr
" longifolia	Muhl.	Viburnum prunifolium	L.
" nigra	Marshl.	" opulus	L.
" discolor	Muhl.	" acerifolium	L.
" lucida	Muhl.	Vitis cordifolia	Michr.
Tilia Americana	L.	" aestivalis	Michr.
Tecoma radicans	Juss.	Vaccinium macrocarpon	Ait.
Thuja occidentalis	L.	Zanthoxylum Americanum	Mill.
Ulmus Americana (pl. Clayt.)	Willd.		

Diese Liste kann durch das Hinzufügen von Gymnocladus Canadensis, Lam. (Kentucky Kaffeebaum), welcher in Radnor Township gesehen wurde, und Prunus Americana, Marshall, vergrößert werden. Der rothe Maulbeerbaum (Morus rubra, L.) kommt ziemlich häufig vor; er wächst in Lagen, welche beweisen, daß er im County einheimisch ist. Im natürlichen Zustande kommt er auch im größten Theil des nordwestlichen Ohio häufig vor. Der Balsam von Gilead (Populus candicans, Ait., Balm of Gilead) und die gemeine Akazie (Robinia pseudacacia, L., common locust) sieht man gleichfalls allgemein angebaut.

Geologischer Bau.

Das geologische Bereich des Countys erstreckt sich von der Basis des Steinkohlensystems bis zum Wasserkalk in der oberen Silurformation. Der älteste und somit der unterste geologische Horizont befindet sich im nordwestlichen Theil des Countys; derselbe nimmt Thompson Township und einen Theil von Scioto Township ein. Die Formationen treten in einem Streifen zu Tage, welcher das County von Norden nach Süden durchzieht. Unter den Townships Radnor, Marlborough, Troy, Delaware, Concord, Liberty und Scioto liegt der Corniferous Kalkstein, einschließlich von so viel der Hamilton Formation, als vorhanden sein mag. Der Landstrich zwischen dem Olentangyfluß und dem Alum Creek wird hauptsächlich von der zutagetretenden Kante des Huron Schieferthons, einschließlich des darunterliegenden blauen Schieferthons, welchen man bei Delaware in den Ufern des Olentangy unter dem Huron Schieferthon sieht, eingenommen. Wie weit östlich vom Alum Creek der schwarze Schiefer sich erstreckt, kann man nicht angeben, wahrscheinlich aber ist er in dem westlichen Theil der Townships Kingston, Berkshire und Genoa vorhanden. Die brüchigen Schieferthone, welche unmittelbar unter dem Berea Grit liegen, treten in einem schmalen Streifen in den Townships Porter, Trenton und Harlem zu Tage. Die darüberlagernden Cuyahoga Schieferthone und Sandsteine, welche im südlichen Theil des Staates Logan Sandsteine genannt werden, sind in Delaware County nur schwach vertreten. Ohne Zweifel würde man im äußersten östlichen Theil der östlichen Reihe von Townships bei dem Bohren von Brunnen auf dieselben stoßen. Die verschiedenen Schichten, welche die Serie von Delaware County bilden, sind in absteigender Ordnung folgende:

Cuyahoga Schieferthone und Sandsteine.
Berea Grit.
Cleveland Schieferthon.

Huron Schieferthon.
Olentangy Schieferthon.
Hamilton und oberer Corniferous Kalkstein.
Unterer Corniferous Kalkstein.
Oriskany Sandstein oder Conglomerat.
Wasserkalk.

Cuyahoga Schieferthone und Sandsteine. — In Trenton Township kann man bei Condit auf der Grenze zwischen den Sectionen 1 und 2 eine Entblößung des Cuyahoga Schieferthons im Bett des Perfect's Creek erblicken. Dieselbe befindet sich auf dem Grundstück von Oliver Greatrax und zeigt in absteigender Ordnung folgenden Durchschnitt:

Nr. 1.	Sandstein, vom Grit von Berea, nicht glitzernd und erdig, in Schichten von 1 bis 4 Zoll; gesehen	3 Fuß.	
Nr. 2.	Schieferthon — blau, hart	1 „	
Nr. 3.	Sandstein, derselbe wie Nr. 1, aber in dickeren Schichten von 4 bis 6 Zoll	2 „	
Nr. 4.	Schieferthon, wie Nr. 2		8 Zoll.
Nr. 5.	Sandstein, derselbe wie Nr. 1; gesehen	4 „	
	Im Ganzen	10 Fuß	8 Zoll.

Die Lagerung in diesem Steinbruch ist unregelmäßig; die Stücke kommen in allen möglichen Gestalten linsenförmig und in schwankender Dicke heraus; der Stein ist aber sehr gut, das Korn ist feiner und dem von Berea ähnlicher, als das an irgend einem anderen Orte in der Cuyahoga Formation beobachtete Gestein.

Südwestliches Viertel von Section 2 in Trenton Township. Im linken Ufer von Perfect's Creek ist auf dem Grundstück von Norman Overturf folgender Durchschnitt in absteigender Ordnung aufgenommen worden:

Durchschnitt auf Norman Overturf's Lande, Trenton Township.

Nr. 1.	Dünngeschichteter, schieferthonähnlicher Sandstein; glitzert durch einen Glimmergehalt, besonders auf den Seiten der Schichtung	3 Fuß.	
Nr. 2.	Schichten, mehr gleichmäßig — 2 bis 5 Zoll; Korn ähnlich dem des Berea	4 „	6 Zoll.
Nr. 3.	Sehr dünn und schieferthonähnlich, ziemlich schieferig		6 „
Nr. 4.	Schichten, 2 bis 4 Zoll		6 „
Nr. 5.	Schieferiger Sandstein		4 „
Nr. 6.	Schichten, 2 bis 6 Zoll, gesehen	1 „	
	Im Ganzen	9 „	10 „

Die schieferigen Schichten dieses Durchschnittes, welche wellig und mit Rieselzeichnungen versehen (ripple-marked) sind, liegen unregelmäßig zwischen dem Gestein, welches ein gröberes Korn besitzt und in massigeren Lagen liegt; die massigen Schichten bieten das ungewöhnliche Phänomen, daß sie sich verjüngen und auslaufen,

wodurch der Horizont der schiefrigen Lagen im Verlaufe von wenigen Ruthen sich hebt und senkt.

Diesen Durchschnitt oder Theile desselben sieht man im linken Ufer des Walnut Creek, unterhalb der Mündung des Perfect Creek, auf Hrn. Overturf's Land. Ferner ist derselbe ein paar Ruthen weiter nördlich, dem linken Ufer des Walnut Creek entlang, auf Monroe Vance's Farm entblößt. An letzterem Orte sind aus dem Bett des Baches einige sehr gute Fliesensteine erlangt worden, aber die dicksten Schichten messen nicht über vier Zoll, die meisten bleiben unter einem Zoll. Dieselben bieten hier eine schöne Entblößung ihrer Oberfläche; sie zeigen eine eigenthümliche schichtenweise und wellige Anordnung. Sie steigen und fallen, schießen in verschiedenen Winkeln und nach allen Richtungen auf und nieder; häufig zeigen sie Rieselmerkmale, wodurch sie den Beobachter in hohem Grade an ähnliche dünne Lagen des Wasserkalkes der oberen Silurformation erinnern. Aehnliche Schichten sind auf John Ferrier's Land, welches gerade oberhalb Hrn. Vance's Land liegt, entblößt. Dieselben setzen sich ferner durch die Farmen von Andre Wiants, Hosea Stockwell, Nelson Utley und James Williamson, eine und eine halbe Meile oberhalb Hrn. Vance's Land, fort; dieselben zeigen dieselben Eigenthümlichkeiten; sie finden eine mäßige Verwendung bei dem Ausmauern von Brunnen und für gewöhnliche Fundamente. Unterhalb Hrn. Overturf's Durchschnitt besitzt Hr. Reason Criß auf dem rechten Ufer des Walnut Creek eine Anhöhe aus ähnlichem Stein. Wenn man von der Mündung des Perfect Creek im Thal des Walnut Creek hinabgeht, sieht man die unteren Schichten von Nr. 6 des vorstehenden Durchschnittes, welcher auf Hrn. Overturf's Farm aufgenommen wurde; dies ergibt im Ganzen sechs Fuß Schichten, deren Dicke zwischen zwei bis sechs Zoll schwankt. Obgleich diese Schichten im Allgemeinen genannte Dicke besitzen, so enthält diese Nummer auch wellige Schichten von nicht mehr als ein achtel bis ein halb Zoll Dicke, welche schräg über die Fläche der Anhöhe streichen, manchesmal sich heben und senken und innerhalb fünfundzwanzig Fuß nach beiden Richtungen mit einer sich verjüngenden Spitze auslaufen; die Mächtigkeit der schieferigen Schichten beträgt im Ganzen nicht mehr als vier Zoll. Auf diese Weise sind die werthvollen Schichten in linsenförmige Stücke von verschiedener Dicke vertheilt und können leicht abgebaut werden. Mit Ausnahme dieser welligen Schichte könnte das Ganze von Overturf's Durchschnitt in eine Nummer zusammengefaßt werden, indem die Schichten, welche durch Nr. 1, 3 und 5 repräsentirt werden, gleich den obigen in Nr. 6, in hohem Grade unzuverlässig sind und keine horizontale Erstreckung besitzen.

Wenn man den Bach weiter hinuntergeht, zeigt die Basis des vorstehenden Durchschnittes, gerade ehe man den Steinbruch der Wittwe Boyd erreicht, dickere Schichten von sechs bis vierzehn Zoll und von einer Gesammtmächtigkeit von ungefähr drei Fuß; ehe sie aber den Steinbruch erreichen, verschwinden sie im Ufer und nichts weiter wird von denselben gesehen. Bei dem Steinbruch der Frau Boyd befindet sich eine hohe Steinwand von ungefähr zwanzig Fuß, welche einen Theil des im vorstehenden Durchschnitt enthaltenen Gesteins umfaßt und so weit herabläuft, um die vorerwähnten dicken Schichten einzuschließen. Hier mißt der dickste Stein, welcher gewonnen wird, vierzehn Zoll, aber keine Schichte besitzt constant diese Dicke. In Wirklichkeit erscheint das Ganze desselben, selbst im Bett des Baches, wo das Brechen geschieht,

dünngeschichtet, und es ist schwierig, anzugeben, wo der Horizont der obigen dicken Schichten eigentlich ist. So viel ist jedoch gewiß, daß es nothwendig ist, um den nach unten geführten Durchschnitt von Overturf's Land bis an diese Stelle zu vervollständigen,

Nr. 7.	Schichten massiger, manchesmal 14 Zoll, mit einigen schieferigen Schichten	5 Fuß 6 Zoll.

hinzuzufügen.

In Frau Boyd's Steinbruch wird eine ziemliche Menge guten Steins für schwere Brückenanfahrten gebrochen (Sommer 1872). Dieser Stein besitzt ein feines Korn, eine blaue Farbe und eine Dicke von ungefähr acht Zoll. Wenn derselbe aus Lagen stammt, welche von Wasser bedeckt sind, dann sind die dünneren, schiefrigeren Schichten zusammengepackt und hängen aneinander, so daß fast alles Gestein in Schichten von vier bis vierzehn Zoll zu liegen scheint.

Wenn man noch weiter am Bach hinabgeht, kommt eine Strecke, auf welcher kein Gestein entblößt ist; es geht jedoch aus der Neigung der Schichten, wo sie zuletzt gesehen werden, und aus der Beschaffenheit des Gesteins, wo es zunächst wieder entblößt ist, mit Sicherheit hervor, daß der Bach sich Bahn auf einem niederen Horizont der Formation gebrochen hat. Deßwegen ist es nothwendig, folgende Schichten weiter hinzuzufügen:

Nr. 8.	(Wird obdrhalb der Brücke, welche östlich von Sunbury und in der Nähe von Boyd's Steinbruch über den Bach führt, gesehen; ferner unterhalb der Brücke auf der Anhöhe am rechten Ufer.) Unregelmäßig, rauh, voll von schrägen Theilungsflächen, in Bruchstücken, manchesmal concretionär und in großen Massen	6 Fuß.
Nr. 9.	Regelmäßige Schichten von 2 bis 4 Zoll	4 "
Nr. 10.	Massig oder concretionär und unregelmäßig, mit schrägen Theilungsflächen, in mäßigem Grade eisenhaltig, mit schieferthonartigen Ablagerungen und Zwischenlagen, gesehen	12 "

Der Schieferthon krümelt zuweilen aus Nr. 10 heraus, wodurch der massigere Stein zurückbleibt; dadurch zeigt er eine Neigung zur Höhlenbildung; diese Hohlräume besitzen jedoch in Folge des unbeständigen Characters des übrigen Theils des Gesteines eine bedeutende Tiefe. An einigen Stellen ist Nr. 9 gänzlich verloren gegangen und Nr. 8 und 10 vereinigen sich, wodurch ein sehr rauhes und eckiges Gestein von zwanzig Fuß oder mehr Mächtigkeit entsteht. Das Bett des Baches besteht daselbst aus unregelmäßigen, eckigen Stücken, anstatt aus dünnen, flachen Bruchstücken (Fragmenten), wie in Frau Boyd's Steinbruch und oben. Dieser Durchschnitt, welcher mehr oder weniger von den Schichten Nr. 8, 9 und 10 zeigt, fährt fort, die Uferanhöhen des Gewässers thalabwärts bis zum Damm zu bilden. Einige Ruthen unterhalb des Dammes ist das linke Ufer achtunddreißig Fuß hoch und wird vom Gipfel bis zum Fuße von einer Ablagerung von Kalktuff (Travertin) oder kohlensaurem Kalk bedeckt. Ueber die Anhöhe fließt kalkhaltiges Wasser. Diese Ablagerung

ist porös und muß eine durchschnittliche Dicke von wenigstens drei Fuß besitzen. Stücke von dieser Dicke sind von der Höhe herabgefallen. Dieser kohlensaure Kalk hat daselbst keine Flecken, wie von Eisen, welche man bei Iberia in Morrow County bemerkt, wenngleich er in geologischem Sinne eine ähnliche Lage einnimmt. Dieser Kalktuff ist gebrannt worden; man fand dabei, daß er einen sehr weißen und starken Aetzkalk liefert.

Der Ursprung des kalkhaltigen Wassers, aus welchem sich dieser Kalktuff ablagert, ist in großes Dunkel gehüllt, indem sich weder in jener Umgegend, noch in der Nähe jenes geologischen Horizontes Kalkstein befindet.

Gerade unterhalb dieses Kalktufflagers befindet sich auf derselben Seite des Baches John Landon's Steinbruch; derselbe liegt eine kurze Strecke oberhalb der Mühle. Dieser enthält die Basis des Durchschnitts des bereits angeführten groben Gesteines (Nr. 8, 9 und 10) und noch Folgendes:

Nr. 10.	Weiteres zu Nr. 10	8 Fuß.	
Nr. 11.	Abwechselnde Schichten von schieferthonartigem Sandstein von 2 bis 6 Zoll Dicke und von guten Schichten soliden Gesteins von 6 bis 20 Zoll Dicke. Die einzelnen Lagen des schieferthonartigen Sandsteins sind nicht mehr als ¼ Zoll dick*	22 „	
Nr. 12.	Schieferthon	4 „	6 Zoll.

Der Mühle des Hrn. McFarland gegenüber besitzt Hr. Landon noch einen anderen Steinbruch, welcher ein wenig weiter stromabwärts liegt. An dieser Stelle besteht der entblößte Durchschnitt aus folgenden Schichten, wobei die Zahlenfolge des obigen Durchschnittes fortgesetzt ist:

Nr. 11.	Wie oben	18 Fuß.	
Nr. 12.	Schieferthon, wie oben	4 „	6 Zoll.
Nr. 13.	Massiger Sandstein, in einer Schichte, manchesmal concretionär	2 „	
Nr. 14.	Schieferthon	1 „	
Nr. 15.	In einer Schichte, Sandstein	1 „	10 „
Nr. 16.	Schieferthon im Bett des Baches; Mächtigkeit unbekannt.		
	Gesammte Mächtigkeit des Durchschnittes ...	76 „	8 „

Der Schieferthon Nr. 12 enthält manchesmal dünne, aber sehr gleichmäßige Schichten guten Sandsteins. Ein mächtiges Bett Sandstein, welcher sich ausgezeichnet für Eisenbahnbrücken eignet und zu diesem Zwecke daselbst abgebaut wird, und gänzlich in diesem Schieferthon enthalten ist, verjüngt sich horizontal nach Norden hin und verschwindet in einer Entfernung von 22 Fuß gänzlich. Dies ist ein werthvoller Steinbruch, welcher schwere Steine liefert. Das Gleiche gilt von Sprague und Burr's Steinbruch, welcher sich auf der anderen Seite des Baches und in der Nähe der Mühle des Hrn. McFarland befindet. Derselbe liegt in den Schichten Nr. 10 des obigen Durchschnittes.

* Diese Lagen schieferigen Gesteins zwischen den massigen Schichten erleichtern das Brechen.

Wenn man den Bach hinab bis zur Mündung des Rattlesnake Creek sich begibt, erlangt man keine weitere Ansicht des Schieferthons, welcher unter dem Sandstein liegt. Die Uferanhöhen sind auf beiden Seiten steil und felsig, große, herabgefallene Massen liegen an ihrem Fuße und brechen die Gewalt des Stromes bei Ueberschwemmungen und entziehen den Schieferthon den Blicken.

Der vorstehende Durchschnitt des unteren Theiles des Sandsteines, Nr. 1 bis 16 einschließlich, umfaßt das Berea Grit. Dasselbe zeigt die unbemerkbare Veränderung, welche zwischen dem Cuyahoga Schieferthon und dem Berea Grit stattfindet. Es scheint kein scharf ausgeprägter Horizont das Eine von dem Anderen abzugrenzen, immerhin aber ist eine lithologische Verschiedenheit vorhanden, welche hauptsächlich in den massigeren Schichten und dem gröberen Korn des Berea Grit besteht. In der Regel fehlen die Glimmerschüppchen gleichfalls im Berea Grit, doch ist es wahrscheinlich, daß sie im eingeschlossenen Schieferthon gefunden werden. Man kann sagen, daß das Berea Grit Nr. 8, 9, 10, 11, 13 und 15 umfaßt; der Cuyahoga Schieferthon würde Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7 enthalten. Der darunter lagernde Schieferthon ist in den Sandsteinschichten der Basis des Berea Grit durch Nr. 12 und 14 repräsentirt; dies zeigt einen allmäligen Uebergang (in so weit dieser Durchschnitt in Betracht kommt) vom Schieferthon zum grobkörnigen Sandstein und von diesem zu den feinen und schieferthonartigen Schichten der Cuyahoga Formation. Der sehr rauhe und fragmentarische Zustand von Nr. 8 und 10 muß besonders beachtet werden. Er kommt innerhalb des Berea Grit vor und ist in jener Formation an sonst keinem anderen Orte gesehen worden.

Berea Grit. — Außer in den oben erwähnten Durchschnitten des Berea Grit, wird dasselbe auch von Hrn. John Knox in den Ufern des Rattlesnake Creek, ungefähr eine halbe Meile oberhalb seiner Vereinigung mit dem Walnut Creek abgebaut. Dieser Steinbruch, welcher von den Herren Landon und Fisch abgebaut wird, enthält folgenden, abwärtsgeführten Durchschnitt:

Nr. 1.	Drift	2 Fuß.	
Nr. 2.	Schichten von zwei bis drei Zoll	12 "	
Nr. 3.	Schichten von sechs bis acht Zoll	3 "	
Nr. 4.	Schieferige Schichten		2 Zoll.
Nr. 5.	Concretionäre, rauh, werthlos	2	2 "
Nr. 6.	Massige Schichten, vier bis zehn Zoll	5 "	
Nr. 7.	Zwischenliegendes ist verborgen.		
Nr. 8.	Dickere Schichten im Bach, nicht deutlich gesehen.		
	Im Ganzen	22 "	4 "

Dieser Steinbruch befindet sich aller Wahrscheinlichkeit nach im oberen Theil des Berea Grit. Eine Viertel Meile oberhalb Hrn. Knox Steinbruch ist der von Hrn. Alfred Williams. Derselbe enthält ungefähr fünfzehn Fuß Schichten von je zwei bis vier Zoll. Ungefähr ein und eine Viertel Meile nördlich von Harlem, dem südlichen Zweig von Spruce Run entlang, befindet sich Homer Merrik's Steinbruch. Der obere Theil seines Durchschnittes besteht aus dünnen Lagen von zwei bis sechs Zoll. Dicke Lagen von vierzehn oder sechszehn Zoll befinden sich nahe dem Boden des Steinbruches. Bei Harlem besitzt Hr. Carey Paul einen Steinbruch, welcher von

Daniel Bennett abgebaut wird; dieser Bruch umfaßt einen Durchschnitt von ungefähr zwölf Fuß in senkrechter Richtung und von gleichförmigen Schichten von je zwei bis sechs Zoll. Hr. A. S. Scott's Land stößt thalabwärts an Paul's Steinbruch, und enthält zwei eröffnete Steinbrüche, welche, gleich Hrn. Paul's Bruch ziemlich werthvolle Steine liefern. Die Horizonte von Hrn. Scott's Steinbrüchen sind identisch und umfaßen folgenden, abwärtsgeführten Durchschnitt:

Durchschnitt in Scott's Steinbruch, Harlem Township.

Nr. 1.	Drift	3	Fuß.
Nr. 2.	Schichten von je drei bis vier Zoll, mit schieferthonartigen Zwischenlagen	12	„
Nr. 3.	Schichten von je acht bis zwölf Zoll	4	„
	Im Ganzen	19	„

Diese Steinbrüche befinden sich in der südlichen Ecke von Harlem Township an kleinen Zuflüssen des Duncan Creek, und liegen wahrscheinlich im oberen Theil des Berea Grit.

Noch weiter südlich und an Hrn. Scott's Steinbruch angrenzend ist Sherman Fairchild's Steinbruch, welcher gute Steine enthält und für die Entwässerung des Bruches sehr günstig gelegen ist. Derselbe besteht aus Schichten von je zwei bis acht Zoll, mit Schieferthon; im Ganzen sind sechs Fuß entblößt.

Im nordöstlichen Viertel der 1. Section von Berkshire Township sind früher auf der Farm von Truman Perfect Schichten, welche der Berea Formation angehören, in beträchtlichem Maße abgebaut worden. Die Entblößung kommt einer Schlucht entlang vor, welche auch Hrn. C. C. Bricker's Farm kreuzt, wo ähnliche Schichten angebrochen, aber nur wenig ausgebeutet worden sind. In der nordöstlichen Ecke von Porter Township besitzt Hr. Seymour Chambers einen kleinen Anbruch in Schichten, welche der Berea Formation angehören. Der Steinbruch befindet sich auf dem linken Ufer des Walnut Creek und zeigt fünf Fuß Schichten, welche eine Dicke von je zwei bis drei Zoll besitzen. Im nordöstlichen Viertel der 4. Section von Kingsten Township öffnete Hrn. James Stark, dem Little Walnut Creek entlang, das Berea Gestein. Die Schichten sind dünn; sie wechseln zwischen zwei und vier Zoll.

Das Berea Grit liefert in Delaware County im Allgemeinen einen ausgezeichneten Stein, welcher sich für alle Bauzwecke eignet; bei Sunbury wird dasselbe in ausgedehnter Maße abgebaut. Es scheint jedoch ein feineres Korn zu besitzen, als im nördlichen Theil des Staates und die massiven Schichten, welche es in Lorain County characterisiren, fehlen hier gänzlich.

Cleveland Schieferthon. — Der Bedford Schieferthon, welcher im nördlichen Theil des Staates unter dem Berea Grit vorkommt, scheint in Delaware County nicht vorhanden zu sein. Auch der Cleveland Schieferthon ist nicht sicher identificirt worden. Dies ist zum Theil dem Umstand zuzuschreiben, daß in Delaware County die Schichten dieses Horizontes spärlich entblößt sind, und zum Theil der Schwierigkeit, mit welcher ohne Fossilien der Cleveland Schieferthon vom schwarzen Schiefer (Huron Schieferthon) unterschieden werden kann. Diese Unsicherheit wird durch das Verjüngen oder das gänzliche Fehlen des Erie Schieferthons, welcher im

nördlichen Theil des Staates dieselben weit von einander scheidet, vermehrt. In Berkshire Township gibt es in den Ufern des Walnut Creek nur wenige Entblößungen des schwarzen oder schwärzlichen Schieferthons, welche auf die Cleveland Formation bezogen werden könnten.

Dieser stratigraphische Horizont ist ferner unterhalb Hrn. James Stark's Steinbruch in der Nähe einer Sägmühle in der 4. Section von Kingston Township entblößt. Dem Bett des Baches entlang liegen Bruchstücke von Sandstein und kieselhaltigem Kalkstein, welchen nördliche Steinblöcke beigesellt sind, verstreut. Auf das Kalksteinlager, aus welchem diese Bruchstücke stammen, stieß man bei dem Graben des Fundamentes der Mühle. Dasselbe besteht aus einer einzigen Lage und kann mit dem verglichen werden, welches in Morrow County bei South Woodbury vorkommt. Daselbst besitzt diese Kalksteinschichte jedoch eine Mächtigkeit von fünf bis acht Zoll und soll, wie es heißt, im Schieferthon eingeschlossen sein. Der Schieferthon ist blau und geht, in Folge eines Gehaltes von bituminösen Stoffen, in's Violette über. Dem Wetter ausgesetzt, zerbröselt er. Wenn man von der Mühle ein paar Ruthen am Bach abwärts geht, erblickt man zwei Schichten dieses Kalksteins; die obere ist ungefähr ein und einhalb Zoll dick und die andere ungefähr drei Zoll. Dieselben werden durch vier Zoll Schieferthon von einander getrennt und besitzen einen grobkörnigen, rostfarbenen Ueberzug, wie bei Mandeville's Steinbruch in North Bloomfield Township, Morrow County.

Huron Schieferthon. — Dieser Schieferthon besitzt in Delaware County eine volle Entwicklung. Der Strich seines Zutagetretens ist acht bis zehn Meilen breit und wird durch den Alum Creek in zwei ungefähr gleiche Theile getheilt. Nach Unten geht er allmählig in einen Schieferthon über, welcher weniger bituminös ist und eine bläuliche Farbe besitzt und unmittelbar auf dem blauen Kalkstein lagert, welcher bei Delaware gebrochen wird. Der Huron Schieferthon tritt hie und da an der westlichen Seite des Olentangy Flußes zu Tage; genannter Fluß liegt aber fast ohne Ausnahme dem westlichen Rande des schwarzen Schiefers oder des darunter liegenden Schieferthons entlang. Alum Creek, wie auch fast alle seine kleinen Zuflüsse, bieten häufige Durchschnitte des Huron Schieferthons; dieselben stehen aber so wenig in Zusammenhang und besitzen eine so große Aehnlichkeit miteinander, daß ihre Beziehungen zueinander nicht festgestellt werden können. Aus diesem Grunde vermögen wir nicht, eine richtige Angabe über die Mächtigkeit dieses Schieferthons zu machen. Dieselbe ist auf ungefähr 300 Fuß abgeschätzt worden.

Es wäre unmöglich, jeden Punkt, an welchem in Delaware County dieser Schieferthon entblößt ist, zu erwähnen; somit werden nur jene Zutagetretungen angeführt werden, an welchen besondere Eigenthümlichkeiten auftreten, welche auf den allgemeinen Character der Formation Licht werfen.

Bei Kline's Fabrik, welche nahe dem Mittelpunkt der Section 1 in Marlborough Township liegt, ist in dem Ufer des östlichen Zweiges des Olentangy folgender Durchschnitt in absteigender Ordnung aufgenommen worden. Derselbe gehört dem untersten Theil der Huron Formation an:

Durchschnitt bei Kline's Fabrik.

Nr.	Beschreibung	Fuß	Zoll
Nr. 1.	Dünn, bituminös und spröde; ähnlich der Entblößung bei Cardington, Morrow County	7 Fuß.	
Nr. 2.	Blauer Schieferthon; kalkhaltig, hart und compact; bricht muschelförmig; weniger hart und dauerhaft, als Kalkstein; concretionär und unregelmäßig; wird im Bett des Flusses gesehen; möglicherweise ist dies keine constante Schichte, gesehen		6 Zoll.
	Im Ganzen	7 „	6 „

In Troy Township ist dreißig oder vierzig Ruthen unterhalb der über den Olentangy führenden Brücke, gerade unterhalb der Vereinigung des östlichen mit dem westlichen Zweig, derselbe Horizont im linken Ufer des Flusses auf Jos. Cole's Grundstück entblößt, enthält jedoch mehr von beiden Nummern, wie folgt:

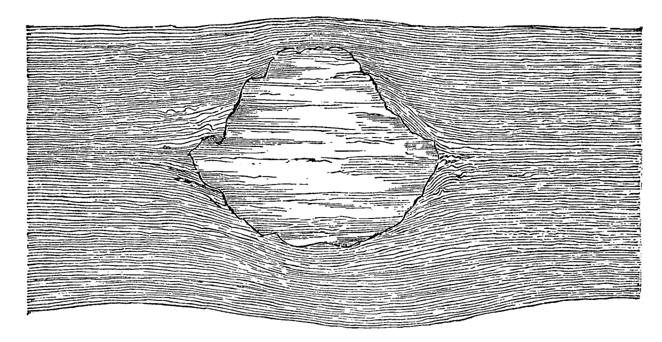
Durchschnitt im Huron Schieferthon auf Jos. Cole's Land, Troy Township.

Nr.	Beschreibung	Fuß	Zoll
Nr. 1.	Schwarzer Schiefer, die dem Wetter ausgesetzte Oberfläche ist in sehr dünne Schichten getheilt; umfaßt zwei Schichten weniger bituminösen Schieferthons, von je ein oder zwei Zoll, welcher, wenn feucht, blau ist, dagegen braun, wenn trocken und geröstet	23 Fuß.	
Nr. 2.	Blauer Schieferthon, jedoch in dünner, regelmäßiger Schichtung		6 Zoll.
Nr. 3.	Derselbe, wie Nr. 1		4 „
Nr. 4.	Bläulicher oder violetter Schieferthon, in dünnen Schichten	3 „	6 „
Nr. 5.	Schwarzer Schiefer		8 „
Nr. 6.	Massiver, blauer Schieferthon, welcher oberflächlich in Gestalt kleiner, abgerundeter Stücke oder kurzer Cylinder, deren obere Enden convex und deren untere concav sind, herauswittert; das Aequivalent von Nr. 2 bei Kline's Fabrik	1 „	3 „
Nr. 7.	Geschichteter blauer Schieferthon; gesehen		3 „
	Im Ganzen	32 „	6 „

Der schwarze Schiefer tritt gleichfalls im Bett des Flusses auf, und zwar ungefähr eine Meile unterhalb Cole's Grundstück, auf dem Besitzthum von David Dix und Henry Main, und im südöstlichen Theil von Troy Township, im Bett des Horseshoe Run.

In Nr. 1 des obigen Durchschnittes befinden sich große Concretionen harten, schwarzen Kalksteins, welche mit horizontalen und parallel verlaufenden Riefen oder Ringen ausgestattet sind. Einige zeigen, wenn zerschlagen, kleine Spalten oder oblatenähnliche Hohlräume. Diese Concretionen kommen nahe der Basis des Huronschieferthons gewöhnlich vor und sind oft ganz rund, häufiger aber zeigen sie die Gestalt, welche in beigefügtem Holzschnitt dargestellt ist.

Concretion im schwarzen Schiefer von drei und ein halb Fuß Durchmesser, Delaware County.



Neben diesen schwarzen Concretionen kommen einige unregelmäßig gestaltete kalkige Concretionen vor, welche blau und sehr hart sind. Diese kalkigen Massen im unteren Theil des Huron Schieferthons scheinen das Schwinden jenes Zustandes des Meeres, wodurch die Hamilton Formation abgelagert wurde, anzudeuten.

Bei Delaware tritt eine Viertel Meile unterhalb der Eisenbahnbrücke, welche über den Olentangy führt, der Huron Schieferthon in dem linken Ufer des Flusses auf; unter ihm liegt daselbst der Schieferthon, welcher für das Aequivalent der Hamilton Formation gehalten worden ist. In diesem Schieferthon, welcher bei Delaware unter der Huron Formation lagert, sind keine Fossilien enthalten, welche dessen Hamilton Zeitalter beweisen; derselbe wird auf den folgenden Seiten, um eine möglicherweise statthabende falsche Benützung der Bezeichnungen zu vermeiden, als der Olentangy Schieferthon angeführt werden. Der Schiefer besteht aus seinen gewöhnlichen dünnen Schichten, mit welchen einige kalkige Lagen vergesellschaftet sind, schwarz und ungefähr einen halben Zoll dick sind und von Schiefer selbst kaum unterschieden werden können. Hier kommen auch die runden, kalkigen Concretionen vor, welche in der Wissenschaft Septarien genannt werden und im unteren Theil des schwarzen Schiefers häufig sind. Die Berührungslinie des Schiefers mit dem darunter liegenden Schieferthon ist in mäßiger Entfernung von der Anhöhe ziemlich auffällig; indem der Schieferthon schneller verwittert, wodurch die zähen Schieferschichten hervorstehend zurückgelassen werden.

Durchschnitt bei Delaware, welcher den unteren Theil des Huron Schieferthons und das Ganze des Olentangy Schieferthons umfaßt.

Nr. 1.	Schwarzer Schiefer (Huron Schieferthon)	30 Fuß.	
Nr. 2.	Blauer Schieferthon; fossilienlos; in dünnen Lagen oder massiv	8 „	
Nr. 3.	Blauer Kalkstein.......		4 Zoll.
Nr. 4.	Schieferthon, gleich Nr. 2	1 „	4 „
Nr. 5.	Blauer Kalkstein..		3 „
Nr. 6.	Schieferthon, gleich Nr. 2.. ..	5 „	
Nr. 7.	Abwechselnde Schichten von Schieferthon und schwarzem Schiefer	4 „	
Nr. 8.	Blauer Schieferthon, gleich Nr. 2..............................	4 „	

Nr. 9.	Schieferthon, enthält Concretionen aus blauem Kalkstein, welche, dem Wetter ausgesetzt, gleich massivem Schieferthon, muschelförmig sich theilen. Diese verhärteten kalkigen Massen sind nicht regelmäßig in Bezug auf einander angeordnet, sondern erfüllen den größten Theil des sechs Fuß messenden Zwischenraumes. Dieselben sind sechs bis acht Zoll dick und horizontal zwei bis drei Fuß breit*....................................	6	Fuß.
Nr. 10.	Schieferthon? (Böschung), nicht gut entblößt............	10	"
Nr. 11.	Bituminöse, fast fossilienloser Kalkstein von schwarzer oder violettschwarzer Farbe, hart und krystallinisch. Dieser schwarze Kalkstein zeigt einige undeutliche Muschelschalen. Die eine, welche groß und grob ist, scheint Avicula pecteniformis, Hall, zu sein; gesehen......	3	"
Nr. 12.	Zwischenliegendes Gestein nicht gesehen	5	"
Nr. 13.	Durchschnitt bei Little's Steinbruch, im blauen Kalkstein (siehe Seite 94). Die oberen Theile desselben sind beträchtlich kieselig und eisenkieshaltig. Er mag betragen	25	"
	Im Ganzen	101	" 11 Zoll.

Oberhalb Delaware sieht man den schwarzen Schiefer und den Olentangy Schieferthon im linken Ufer des Flusses häufig. Die Strichlinie des Schiefers läuft an der Stadt vorbei, ein wenig östlich vom Fluß, und zieht sich durch die Anhöhe, welche sie bildet und auf welcher East-Delaware liegt. Die Concretionen aus schwarzem Kalkstein besitzen einen Durchmesser von drei Zoll bis zu drei und vier Fuß; zuweilen sind sie noch viel größer. Von diesen sagt Dr. J. S. Newberry in dem Fortgangsbericht für 1869 auf Seite 17 Folgendes:

„Der Zweifel, welcher sich an das Alter des Huron-Schieferthons geknüpft hat, liegt größtentheils darin, daß derselbe mit dem einige Hundert Fuß darüberliegenden Cleveland-Schieferthon verwechselt worden ist, und daß die Fossilien (ohne welche, wie schon erwähnt, es im Allgemeinen unmöglich ist, das Alter der Sedimentär-Gesteine genau zu bestimmen) nicht gefunden worden waren. Nach emsigem Suchen jedoch haben wir nicht nur Fossilien genug entdeckt, um diese Formation als die Portage-Gruppe von New York zu identifiziren; sondern auch das scharfe Auge des Herrn Hertzer hat in gewissen Kalk-Concretionen, welche an ihrer Basis zu Delaware und Monroeville u. s. w. vorkommen, Fossilien entdeckt, die großes wissenschaftliches Interesse besitzen. Diese Concretionen sind oft sphärisch, manchmal zwölf Fuß im Durchmesser, und enthalten öfter einen organischen Kern, um welchen sie sich gebildet haben. Diese Kerne sind entweder Theile der Stämme großer, zapfentragender, unsern Fichten verwandter Bäume, wovon jedes Theilchen nach und nach durch Kieselsäure ersetzt ist, so daß man ihren Bau fast ebenso genau studiren kann, als den der jetzigen Hölzer, oder auch große Knochen. Mit Ausnahme einiger Baumfarnstämme, welche in dem Corniferous-Kalkstein von Delaware und Sandusky gefunden werden, sind diese Massen verkieselten Holzes die ältesten Ueberreste von Landvegetationen, die bis jetzt in unserem Staate gefunden worden sind. Die silurischen Gesteine sind überall voll von Seepflanzen-Abdrücken; aber jetzt erst hat man Beweise gesammelt, daß in dem devonischen Alter continentale, mit Waldungen bedeckte Oberflächen existirten, deren Bäume den heutigen Fichten ähnlich waren und an Größe mit ihnen wetteiferten.

Die in diesen Concretionen enthaltenen Knochen gehören gigantischen Fischen an, welche größer,

* Nr. 9 erscheint hier dasselbe zu sein, wie Nr. 6, welches nahe der Basis des Durchschnittes auf Cole's Grundstück, in Troy Township, liegt.

mächtiger und in ihrer Organisation eigenthümlicher sind, als irgend welche von denen, welche Hugh Miller verherrlicht hat. Diese Fische verdanken wir dem Fleiße und dem Scharfsinne des Herrn Hertzer, und um diese Thatsache anzuerkennen, habe ich den merkwürdigsten davon Dinichthys Hertzeri, oder Hertzer's schrecklichen Fisch genannt. Dieser Name wird nicht schlecht gewählt erscheinen, wenn ich sage, daß der Fisch, welcher denselben jetzt führt, einen drei Fuß langen und zwei Fuß breiten Kopf hatte, und daß die Unterkiefer wenigstens zwei Fuß lang und fünf Zoll dick waren. Dieselben bestanden aus dichtem Knochengewebe, und waren vorn, gleich zwei Schlittenläufen, aufwärts gebogen; die Extremitäten beider Kiefer stießen zusammen und bildeten einen großen dreieckigen Zahn, welcher zwischen zwei im Oberkiefer sich befindenden, sieben Zoll langen und mehr als drei Zoll breiten Zähnen griff. Aus der Bildung dieser Kiefer geht hervor, daß sie mit Leichtigkeit den Körper eines Mannes, vielleicht Pferdes, umfassen, und da sie ohne Zweifel von entsprechend starken Muskeln bewegt wurden, einen solchen Körper zermalmen konnten, wie wir eine Eierschale zerdrücken.

Eine Meile nordwestlich von Delaware stieß Herr Nathan Miller, auf der westlichen Seite des Olentangy, bei dem Graben eines Brunnens in einer Tiefe von einundzwanzig Fuß auf den schwarzen Schiefer. Derselbe kann auch in der Nähe von Hrn. Miller's Farm einer kleinen Schlucht entlang, welche in den Delaware Run mündet, auf dem Grundstück von C. O. und G. W. Little gesehen werden. Einige Ruthen weiter westlich wird nur Kalkstein gesehen. Derselbe ist blau und fossilienhaltig. Eine kurze Strecke höher oben sieht man das schwarze Glied (Nr. 11 des bei Delaware im Olentangy aufgenommenen Durchschnittes) im Bett desselben Run.

Ungefähr ein und einhalb Meilen unterhalb Stratford mündet von Osten her ein kleines Gewässer in den Olentangy, welches zur Zeit der Ueberschwemmungen viele Stücke schwarzen Schiefers herabbringt. Ungefähr einhundert Ruthen an diesem kleinen Gewässer hinauf erscheinen die Schichten des schwarzen Schiefers in den Gipfeln der Anhöhen in situ, wobei der Olentangy Schieferthon mit seiner vollen Mächtigkeit von ungefähr dreißig Fuß, nahe seiner Vereinigung mit dem Schiefer, deutlich bloßgelegt ist, wogegen im Fluß die Kalksteinschichten des oberen Corniferous Kalksteins über eine große Oberflächenentblößung ausgebreitet sind.

In Liberty Township kann man zwei und einhalb Meilen südlich von Stratford auf der Farm von Hrn. J. Moorhead, welche auf der westlichen Seite des Olentangy liegt, in den Ufern einer Regenschlucht den schwarzen Schiefer in einer Entfernung von einer Meile vom Flusse sehen. Wenn man am Olentangy hinab geht, bieten die Ufer auf eine beträchtliche Strecke von diesem Punkte thalabwärts viele Entblößungen des Kalksteins. In der Nähe von Hrn. Wm. Case's Steinbruch, welcher fünf und einhalb Meilen unterhalb Stratford liegt, kann man den schwarzen Schiefer sehen, wenn man in einer kleinen Regenschlucht, welche von Osten kommt, hinabsteigt. Der daselbst vorkommende Durchschnitt ist bei dem Beschreiben des oberen Corniferous Kalksteins angegeben.

Gerade an der Countygrenze erscheint der Schiefer wiederum in voller Macht im linken Ufer des Flusses; kleine Gewässer führen sowohl von Osten, als auch von Westen Bruchstücke mit sich. Eine senkrechte Entblößung von ungefähr vierzig Fuß, welche sich auf Land befindet, welches Eigenthum von Granby Buell ist, besteht am Boden aus ungefähr fünf Fuß Schieferthon. Wenn man nahe der Countygrenze in einer Schlucht aufwärts steigt, so sieht man ihn westlich vom Olentangy auf Archibald Wood's Grundstück, und ferner, wenn man eine andere Schlucht, welche unge-

fähr drei Viertel Meile nördlich von der Countygrenze liegt, hinaufgeht, auf dem Grundstück von F. Bartholomew; derselbe scheint sich von dem Punkte, wo er Delaware County verläßt, zwei Meilen westlich vom Olentangy zu erstrecken.

Olentangy Schieferthon. — Dieser Name wird jenen bläulichen und manchesmal grünlichen Schieferthonen beigelegt, welcher in Delaware County in den Ufern des Olentangy Flusses in so ausgedehntem Maßstabe entblößt ist und unter den harten, zähen, oder dünnen Schichten des Huron Schieferthons liegt. Derselbe besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr dreißig Fuß. In demselben sind keine Fossilien gefunden worden. Zwischen seinen Schichten befindet sich eine geringe Menge schwarzen Schiefers, und in einigen seiner Entblößungen zeigt er eine auffallende Aehnlichkeit, wenigstens in seiner Schichtung, mit dem Huron Schieferthon. Der Durchschnitt, welcher von seiner Entblößung bei Delaware bereits mitgetheilt wurde, ist der vollständigste, welcher aufgenommen worden ist und repräsentirt seine Schichtung und Eigenthümlichkeiten überall, wo er im County gesehen wird, sehr genau. Derselbe liegt unmittelbar auf einem harten, schwärzlichen, manchesmal bläulichen, krystallinischen, eisenkieshaltigen Kalkstein oder auf den Schichten, welche in den Berichten über die Counties Sandusky, Seneca und Marion der obere Corniferous Kalkstein bezeichnet worden sind. In Franklin County und weiter südlich soll derselbe, wie es heißt, fehlen, und der schwarze Schiefer liegt unmittelbar auf denselben Kalksteinschichten. Derselbe fehlt ferner in Defiance County; auch dort liegt der schwarze Schiefer unmittelbar auf den Schichten, welche die einzigen, dort bis jetzt entdeckten Fossilien enthalten. Dieser Schieferthon enthält gelegentlich eine Lage unreinen Kalksteins, welcher eine blaue Farbe und ein rohes concretionäres Aussehen besitzt. In Anbetracht des Umstandes, daß er leicht gebrochen wird, versucht er die Leute beständig, ihn zu Grundmauern zu verwenden. Man findet jedoch, daß er, nachdem er einige Monate oder Jahre der Luft ausgesetzt gewesen ist, zerbröselte und sich in einen weichen Schieferthon oder Thon verwandelt. Große Blöcke desselben werden gerade unterhalb Waldo, in Marion Connty, durch die Gewalt des Wassers, welches bei der Mühle über den Damm fließt, von diesem Schieferthon abgelöst; dieselben sind in beschränkter Weise von Hrn. John Brundage, welcher in der Nähe von Norton, in Marlborough Township, wohnt, verwendet worden.

Unter diesem schieferthonähnlichen Kalkstein, nahe der Basis des Olentangy Schieferthons, liegt unmittelbar ein sehr harter, krystallinischer Kalkstein, welcher manchesmal schwarz, aber häufig violet ist und Eisenkies in großer Menge und nur sehr wenige Fossilien enthält. Derselbe ist gerade unterhalb Waldo, in Marion County, entblößt und wird daselbst ausgebeutet, in Defiance County aber wird er nirgends abgebaut. Es ist eine persistente Schichte und kommt in Defiance County vor. In dem Bericht über Marion County ist sie zur Hamilton Formation gestellt worden, wohin sie wahrscheinlich auch gehört; sie scheint den Tully Kalkstein von New York zu repräsentiren.

Folgender Durchschnitt im Olentangy Schieferthon wird die Schichtung und das Wesen dieses Gliedes der devonischen Formation noch weiter erläutern. Derselbe kommt den Ufern eines kleinen Baches entlang, welcher von Westen her in den Olentangy Fluß mündet, und zwar auf dem südöstlich von Powell gelegenen Grundstücke des Hrn. F. Bartholomew vor:

Durchschnitt im Olentangy Schieferthon, in Liberty Township,

Nr.	Beschreibung	Fuß	Zoll
Nr. 1.	Schwarzer Schiefer, mit Concretionen von schwarzem Kalkstein	20 Fuß.	
Nr. 2.	Blauer Schieferthon, gleich dem Schiefer geschichtet, aber weicher	3 "	
Nr. 3.	Schwarzer Kalkstein, in einer unterbrochenen, linsenförmigen oder concretionären Lage		8 Zoll.
Nr. 4.	Wie Nr. 2	5 "	4 "
Nr. 5.	Schwarzer Schiefer		2 "
Nr. 6.	Schieferthon, wie Nr. 2	2 "	
Nr. 7.	Blauer, unregelmäßiger schieferthonähnlicher Kalkstein; erscheint concretionär; derselbe, wie der aus dem „Blauen Thon" nahe Waldo herausgespülte; kommt in Blöcken heraus; in einer Lage		4 "
Nr. 8.	Wie Nr. 2		10 "
Nr. 9.	Wie Nr. 5		3 "
Nr. 10.	Wie Nr. 2		2 "
Nr. 11.	Wie Nr. 5		1 "
Nr. 12.	Wie Nr. 2		6 "
Nr. 13.	Wie Nr. 5		1 "
Nr. 14.	Wie Nr. 2	1 "	2 "
Nr. 15.	Wie Nr. 5		4 "
Nr. 16.	Wie Nr. 2	1 "	
Nr. 17.	Wie Nr. 5		1 "
Nr. 18.	Wie Nr. 7		8 "
Nr. 19.	Schieferthonartig (nicht gut gesehen)	15 "	?
Nr. 20.	Harter, dunkler, bituminöser Kalkstein, enthält viel Kiesel und Eisenkiese; der Kiesel ist schwarz und hart, wie Feuerstein; Schichten drei bis zwölf Zoll; (gut entblößt)	9 "	6 "
Nr. 21.	Dünne blaue Schichten, mit wurmförmigen oder fucoiden Zeichnungen und wenig Kiesel; fossilienhaltig; manchesmal grobkörnig und crinoidal, vorwiegend aber erdig oder thonhaltig und unter dem Hammer zäh; liegt in Schichten von je sechs bis zwölf Zoll	6 "	
Nr. 22.	Kalkstein in dünnen oder schieferthonähnlichen Schichten, welche durch Kiesel (welcher nahezu die Hälfte der Masse bildet) so verkrümmt und doch wieder verbunden sind, daß das Ganze massiv erscheint; der Kiesel (chert) ist schwarz	3 "	6 "
Nr. 23.	Schichten blauen Kalksteins von je vier bis zehn Zoll, welche mit Kieselschichten von je ein bis vier Zoll abwechseln; diese Kalksteinschichten verwittern zu dünnen Platten von ein bis zwei Zoll	4 "	
Nr. 24.	Dünne schieferthonartige Schichten, welche mit Kieselschichten abwechseln; letztere sind ungefähr einen Zoll dick; wo diese Nummer das Bett des Baches bildet, erscheint sie nicht schieferthonartig, sondern massiv und glatt, gleich einem vielversprechenden Baustein; der Bach fließt da, wo er das Flußthal betritt, auf dieser Nummer, worauf nichts mehr gesehen wird	6 "	
	Im Ganzen	80 "	8 "

Diese Kalksteinschichten sind abgebaut und für das Wohnhaus des Hrn. Bartholomew verwendet worden. Keine dieser Schichten ist in besonderem Grade fossilienhaltig.

Hamilton und oberer Corniferous Kalkstein.—Diese Namen werden hier vergesellschaftet, indem sämmtliche Hamilton Fossilien, welche im County gefunden worden sind, in jener Formation entdeckt wurden, welche in den Berichten über andere Counties als der obere Corniferous Kalkstein beschrieben worden ist, und weil es unmöglich zu sein scheint, für die abwärts gerichtete Erstreckung der Hamilton Formation eine Grenze festzustellen, ausgenommen die gesammte Masse des blauen Kalksteins ist Hamilton Formation. Der Schieferthon, welcher als Olentangy Schieferthon beschrieben worden ist, wurde eine Zeitlang für das einzige Aequivalent der Hamilton Formation gehalten, und zwar in Anbetracht des Umstandes, daß Hamilton Fossilien in einem schieferthonähnlichen Gestein, welches bei Prout's Station in Erie County zutagetritt, vorkommen. Nachdem aber die Aufnahme des Countys die Thatsache enthüllte, daß keine Fossilien in jenem Schieferthon enthalten sind, gewann man die Ueberzeugung, daß er das Aequivalent des bei Prout's Station zutagetretenden und in hohem Grade fossilienhaltigen Gesteins nicht sein kann, und den Namen Hamilton Formation nicht führen soll. Jener Schieferthon besitzt in einem viel höheren Grade die Eigenthümlichkeiten der Huron, als die der Hamilton Formation. Der Name Corniferous wird von Dr. Newberry so angewendet, daß er Alles, was zwischen dem Oriskany Sandstein und genanntem Schieferthon liegt, umfaßt; wobei angenommen wird, daß der Hamilton Kalkstein in den Corniferous Kalkstein auslaufe und daß seine Fossilien mit typischen Corniferous Fossilien sich vermischen. Im Staate Michigan ist jedoch die Bezeichnung Hamilton auf diese Schichten vielfach angewendet worden, wobei man annimmt, daß der Corniferous Kalkstein, wenn einer von beiden, verringert ist. Der Hamilton Kalkstein von Michigan besitzt dieselben lithologischen Eigenthümlichkeiten, wie der obere Corniferous Kalkstein in Ohio, und es können Zweifel kaum aufkommen, daß sie in stratigraphischer Beziehung identisch sind. In Ohio gibt es einen sehr bemerklichen niedrigen Horizont, welcher die Hamilton Formation begrenzen sollte, wenn jener Name auf diese Schichten anwendbar ist und wenn paläontologische Beweise ihn nicht beschränken.*

---

* Einige Worte der Erklärung sind im Zusammenhang mit den Bemerkungen von Prof. Winchell nothwendig, und zwar

1. Die Schieferthonschichte, welche im Vorstehenden unter dem Namen Olentangy Schieferthon beschrieben wird, hält Prof. Winchell für das Gestein, welches spezifisch als das wahrscheinliche Aequivalent der Hamilton Formation angeführt wurde. Darin ist er im Irrthum, indem die Schichte, welche als ein möglicher Repräsentant der Hamilton Formation in Delaware County erwähnt wurde, eine Schichte ist, welche Hr. Heetzer als eine hellblaue, mergelige Schichte beschreibt, welche Concretionen mit Fischüberresten, welche von denen der darüber lagernden Huron Formation verschieden sind, enthält. Aus Prof. Winchell's Bericht scheint hervorzugehen, daß er dieser Ablagerung nicht begegnet ist. Seinem Olentangy Schieferthon würde ich, wie auch er thut, einfach für eine Unterabtheilung des Huron Schieferthons halten, wenn ein Beweis für das Gegentheil nicht geliefert wird.

2. Der Tully Kalkstein? von Prof. Winchell's Durchschnitten gehört gewiß der Hamilton Formation an, indem ich aus demselben Tropidoleptis carinatus, Pterinea flabella, Nyassa arguta,

Die blaue Farbe, das dichte krystallinische Gefüge, die häufig vorkommenden, thonhaltigen Ablagerungen und die Regelmäßigkeit der Schichten, wie auch der Umstand, daß Hamilton Fossilien in der ganzen Erstreckung des oberen Corniferous Kalksteins vorkommen, wie dieselben in den Berichten über die Counties Sandusky und Seneca und im Besonderen in den über Paulding und Defiance beschrieben sind, deuten darauf hin, daß die Hamilton Charactermerkmale, welche der Formation eigen sind, auf die oberen fünfunddreißig Fuß beschränkt sind. Diese characteristischen Eigenthümlichkeiten sind in den Steinbrüchen bei Delaware, Marion und Sandusky sehr gut entfaltet, wogegen die characteristischen Merkmale des unteren Corniferous Kalksteins, wie die Bezeichnung vom Verfasser benützt worden ist, sieht man in den Steinbrüchen bei Delhi in Delaware County und bei Marblehead, nördlich von der Bucht von Sandusky. Derselbe ist ferner bei Bellepoint, in Delaware County, in den Anhöhen am Bache gut entblößt, wenngleich an genanntem Orte die entblößten Schichten unter den Schichten von Delhi liegen.

Die obere Fläche dieser Schichten kann man in der Nähe von Norton, auf dem Grundstück von J. B. Wyatt, Mary Wyatt und John Brundage, am Olentangy sehen, wo sie angebrochen wurden, um Bausteine zu erlangen. Auch in Marion County, in der Nähe von Waldo, werden dieselben in einer ähnlichen Lage, im Bett des Olentangy abgebaut. Die einzige andere unbezweifelbare Entblößung der allerobersten, dieser Formation angehörenden Schichten, welche bekannt ist, kommt in der Nähe von Delaware vor, und liegt gleicherweise im Bett des Olentangy. Dieselbe ist in dem Durchschnitt des Schieferthons, welcher dort zutagetritt, unter der Ueberschrift Huron Schieferthon angeführt und wird als ein schwarzer Kalkstein, welcher hart und krystallinisch ist, beschrieben (auf Seite 87 enthält Nr. 11 des bei Delaware aufgenommenen Durchschnittes den Olentangy Schieferthon.) Derselbe ist ferner in Nr. 20 vom „Durchschnitt im Olentangy Schieferthon, in Liberty Township," enthalten.

Die in der Nähe von Norton sich befindende Entblößung zeigt keine so dunkle Farbe, wechselt aber bis zu Blau. Er kommt dort in gleichmäßigen, dicken Lagen

---

Spirifera mucronata u. s. w. erlangt habe. Daß er das Aequivalent des Tully Kalksteins ist, wird durch keinen bis jetzt erlangten Umstand bewiesen.

3. Die Beziehungen des Kalksteins, welcher von Prof. Winchell Hamilton genannt wird, — das Aequivalent des „Sandusky Sandsteins" unserer Berichte — und welchen ich für einen Theil der Corniferous Gruppe betrachtet habe, ist im I. Band, I. Theil auf Seite 137 bis 142 bei den Bemerkungen über die Hamilton Gruppe, wie auch in dem Bericht über Erie County, welcher einen Theil dieses Bandes bildet, besprochen worden. Liest man die angegebenen Stellen nach, so wird man erkennen, wie ich glaube, daß der Beweis entschieden zu Gunsten der Ansicht spricht, daß er dem Corniferous Zeitalter angehört.

Die kieseligen Schichten, welche zwischen dem Huron Schieferthon und dem Stein der Brüche bei Delaware liegen, gehören wahrscheinlich der Hamilton Gruppe an, in dem Stein der Brüche selbst jedoch, — wenngleich er einige Fossilien enthält, welche der Hamilten und der Corniferous Formation gemeinschaftlich angehören, — habe ich niemals irgend welche ausschließlich der Hamilton Formation angehörende Fossilien gefunden. Im Gegentheil, ich habe von demselben eine ziemliche Anzahl Corniferous Spezien erlangt, wie zum Beispiel Spirifera gregaria, S. macra, Strophodonta hemispherica, Pentamerus aratus, von welchem man weiß, daß sie niemals in die Hamilton Gruppe hinauf steigen. J. S. N.

vor, welche äußerst schwierig zu brechen sein würden, wenn nicht natürliche Fugen vorhanden wären, durch welche die Schichten in Blöcke getheilt werden. Das Gleiche gilt von seinem in der Nähe von Waldo befindlichen Zutagetretenden. An beiden Orten ist es ein harter, klingender, anscheinend kieselhaltiger, zäher und strengflüßiger Kalkstein; einige Blöcke sind über zwei Fuß dick. Es ist ein sehr verläßlicher Baustein, aber die große Menge von Eisenkiesen, welche in demselben eingestreut vorkommen, machen ihn für in die Augen fallende Mauern nicht empfehlenswerth. Er ist ungemein feinkörnig und enthält nur wenige Fossilien. An genannten Orten kann man nicht mehr als vier bis fünf Fuß dieses Steines sehen; im südlichen Theil des Countys dagegen besitzt er, wie man sehen kann, eine Mächtigkeit von ungefähr neun und einhalb Fuß. Derselbe scheint seinen Character persistent zu bewahren, denn man sieht, daß dieselbe Schichte in Defiance County dem obersten Theil des oberen Corniferous Kalksteins auf der westlichen Seite der großen anticlinischen Achse bildet. Man glaubt, daß er das Aequivalent des Tully Kalksteins von New York ist.

Unter diesen sehr harten und massigen Schichten liegt der Stein, welcher bei Delaware in ausgedehntem Maße gebrochen wird. Der Steinbruch des Hrn. G. W. Little zeigt ungefähr achtzehn Fuß Schichtung in Lagen, welche drei bis fünf Zoll dick sind. Dieser Steinbruch liegt zum größten Theil in einem sehr hübschen, gleichmäßig geschichteten, blauen Kalkstein, welcher eine geringe Menge groben Kieses und an manchen Stellen eine beträchtliche Menge thonartiger Stoffe, welche die damit aufgeführten Mauern den Angriffen der Witterung preisgeben, enthält. Die Eigenthümlichkeiten des Hamilton Kalksteins scheinen daselbst mit jenen, welche bestimmter als der Corniferous Formation angehörend bezeichnet worden sind, in sehr auffälliger Weise vermengt. Die Fossilien sind nicht durch die ganze Formation in großer Menge vorhanden, aber zwischen gewissen dünnen Schichten sind viele Muscheln — Cyrtia Hamiltonensis, Spirifera mucronata, Strophomena (rhomboidalis?) Strophomena demissa — und eine oder zwei Spezien von Discina und verschiedene wurmförmige Zeichnungen ganz gewöhnlich. In einigen der massigeren Schichten trifft man auf die Fischüberreste, welche von Dr. Newberry aus dem Corniferous Kalkstein bei Sandusky beschrieben worden sind, wie auch die großen Windungen von Cyrtoceras undulatum.

Der Durchschnitt in Hrn. Little's Steinbruch ist in absteigender Ordnung (und mit östlicher Neigung) folgendermaßen:

Durchschnitt in der Hamilton Formation, bei Delaware, Ohio — Steinbruch von C. W. Little.

Nr. 1.	Schichten dünn (viel verwittert) und verblaßt, sehen eher grau, als blau aus, fossilienhaltig, enthält Muscheln, besonders Strophomena (rhomboidalis?), gesehen	2 Fuß.
Nr. 2.	Dünne, regelmäßige Schichten, bestehen zum größten Theil aus Kieselknollen	2 "
Nr. 3.	Die Masse des Steinbruchs, blauer Kalkstein mit einigen Streifen unreinen Kiesels; die Schichten sind in der Regel zwei bis fünf Zoll dick, zuweilen aber zehn bis vierzehn Zoll; enthält Cyrtia, Discina, Strophomena, Spirifera	16 "
	Im Ganzen	20 "

In der Umgegend von Delaware gibt es noch mehrere andere Steinbrüche in denselben Schichten, nämlich:

G. W. Campbell's Steinbruch; derselbe liegt in derselben Section, eine kurze Strecke nordwestlich von Hrn. Little's.

Harris Allen's Steinbruch befindet sich eine Meile südöstlich von Hrn. Little's, auf dem rechten Ufer des Olentangy. Er liegt auf demselben Horizont und bietet dieselben Eigenthümlichkeiten. In Hrn. Allen's Steinbruch kann man eine mächtige Menge blauer Fliesensteine sehen, welche durch die Einwirkung von Wasser und Frost im Zerfall begriffen sind und augenscheinlich in Schieferthon oder Thon sich zurückverwandeln; dadurch werden die Fossilien Cyrtia und Spirifera frei und eine Ablagerung hervorgebracht, welche mit dem Schieferthon verglichen werden kann, in welchem diese Fossilien in großer Menge vorkommen und welcher Hamilton da bezeichnet worden ist, wo in Erie County eine Zutagetretung vorkommmt. Dieser Steinbruch zeigt auch Tentaculites, dieselben, wie bei Sandusky im Steinbruch des Hrn. Kawlin gefunden werden.

Peter Zimmermann's Steinbruch liegt ein wenig oberhalb Hrn. Allen's, und zwar in denselben Schichten. Beide zeigen eine geringe Neigung nach Norden oder Nordosten. Dasselbe Gestein ist von Delaware bis zur Mühle, drei Meilen weiter unten, im Fluß mehr oder weniger entblößt. Daniel Kline's Steinbruch liegt daselbst, wie auch der von Jos. Slough.

Die Schichten, welche von Hrn. Little abgebaut werden, sind auf dem linken Ufer des Olentangy, zwei Meilen oberhalb Delaware, auf dem Grundstück von Mathias Kruck entblößt. Dieselben bilden daselbst Stromschnellen im Fluß, und sind abgebaut worden. In geringem Maße sind diese Schichten auch von Frederick Ziegler und Wm. Siegfried, wie auch von Thomas Slough, welche sämmtlich an Hrn. Kruck's Grundstück angrenzen oder in dessen Nähe liegen, abgebaut worden. Steine, welche hier entlang aus dem Fluße gebrochen wurden, sind zum Bau mehrerer Farmwohnhäuser und Scheuern verwendet worden. Hrn. Slough's große Mühle ist gleichfalls aus solchem Stein erbaut.

Dieselben oder ähnliche Schichten sieht man im Mittelpunkt von Troy Township im Olentangy und sind zu Gebäuden auf dem Grundstück von J. C. Main und W. G. Norris benützt worden.

Peter Wiser's Land, welches auf der rechten Seite des Baches, eine halbe Meile unterhalb der Mündung von Norris Run, liegt, enthält dieses Gestein; daselbst ist es gleichfalls zum Abbauen eröffnet worden.

Bei Stratford befindet sich eine bedeutende Entblößung der Hamilton Schichten, welche dem bereits in Hrn. G. W. Little's Steinbruch aufgenommenen Durchschnitt ähnlich ist; dieselbe wird nur in geringem Maße abgebaut. Mehrere Häuser, Scheuern, Mühlen und Kirchen im Städtchen Stratford sind aus diesem Stein erbaut worden.

Ungefähr zwei Meilen unterhalb Stratford befindet sich James Bieber's Mühle und Steinbruch. Die Schichten enthalten denselben Stein wie die Delaware Schichten. Hrn. J. A. Clark's liegt eine halbe Meile oberhalb Bieber's.

Zwischen zwei und drei Meilen unterhalb Stratford erscheint der untere Corni-

ferous Kalkstein auf beiden Seiten des Flußes; derselbe wird unter der Ueberschrift unterer Corniferous Kalkstein beschrieben. Aber ungefähr fünfzig Ruthen noch weiter am rechten Ufer hinab zeigt sich der Hamilton oder oberer Corniferous Kalkstein abermals, wobei er dünn ist und da, wo die Kanten der Schichten in der Flußanhöhe entblößt sind, ein fast schieferiges Aussehen besitzt. Einige Theile dieser Schichten sind daselbst mit Spirifera, Cyrtia und Strophomena dicht erfüllt; dies sind in der That die einzigen in die Augen fallenden Fossilien. Diese Schichten liegen dicht auf dem obenerwähnten unteren Corniferous Kalkstein auf, obgleich die Aufeinanderlagerung nicht entdeckt werden konnte; dies beweist die Fortdauer der Hamilton Fossilien weit hinab in das Delaware Gestein.

An einem Punkte, welcher ungefähr fünf und einhalb Meilen unterhalb Stratford liegt, besitzt Herr William Case einen Steinbruch auf der linken Anhöhe des Flußufers, und zwar in Schichten, welche auf dem Horizont der Basis des Delaware Gesteins liegen. Eine kurze Strecke oberhalb dieses Steinbruches mündet von Osten her eine Schlucht in den Fluß, deren Seiten einen gut zusammenhängenden Durchschnitt des Olentangy Schieferthons und der ganzen Masse des Delaware Kalksteins in der unteren Corniferous Formation bietet. Der Schieferthon und das darüberlagernde Huron Gestein erblickt man, wenn man in dieser Schlucht ungefähr fünfzig Ruthen vom Fluß hinaufgeht. Wenn man in dieser Schlucht hinabgeht und das Gestein einschließt, welches unterhalb Hrn. Case's Steinbruch, wo eine sehr prominente Anhöhe durch die Flußerosion gebildet worden ist, entblößt ist, tritt folgende Schichtenfolge auf:

Durchschnitt durch den Olentangy Schieferthon und Hamilton Kalkstein, fünf und einhalb Meilen unterhalb Stratford.

Nr. 1.	Schwarzer Schiefer (Huron Schieferthon), gesehen........................	10 Fuß.
Nr. 2.	Blauer oder bläulichgrüner, geschichteter Schieferthon; enthält keine Fossilien, enthält manchesmal Lager schwarzen Schiefers, gleich Nr. 1, von je drei bis vier Zoll Dicke; schlecht entblößt (Olentangy Schieferthon), ungefähr.................	30 "
Nr. 3.	Bituminöser, dunkelblauer oder schwarzer Kalkstein; enthält keine Fossilien, ist ziemlich rauh, hart und enthält eine mäßige Menge schwarzen Kiesels oder Feuersteins (Tully Kalkstein?)	1 "
Nr. 4.	Dünne, blaue, zähe, feinkrystallinische Schichten, welche eine beträchtliche Menge schwarzen Kiesels oder Feuersteins, mit welchem Schwefelkiese (Pyrite) vergesellschaftet sind, enthalten; im unteren Theil messen die Schichten vier bis sechzehn Zoll; enthält nur wenige Fossilien (Tully Kalkstein?)	8 "
Nr. 5.	Schichten von vier bis sechs Zoll, in geringem Grade fossilienhaltig; umfassen eine mäßige Menge bituminösen, schieferigen Schieferthons in unregelmäßigen Ablagerungen um gehäufte Concretionen (Hamilton Kalkstein?)................................	14 "
Nr. 6.	Zähe, bläulichgraue, schieferähnliche Schichten unreinen Kalksteins von einviertel bis einhalb Zoll Dicke; enthalten eine beträchtliche Menge Kiesel (Hamilton?)........................	8 "
Nr. 7.	Massigere Schichten (sechs bis zwanzig Zoll), aber von demselben Gefüge, wie die letzterwähnten; fossilienhaltig; blau; der Horizont der besten Steinbrüche bei Delaware, zeigen die	

	gewöhnlichen Fossilien und lithologischen Eigenthümlichkeiten (Hamilton?)	6 Fuß.
Nr. 8.	Crinoidenschichten, fossilienhaltig; besitzen eine hellere Farbe; zeigen sich nicht blau; in der Regel massiv oder acht bis sechsunddreißig Zoll, unter dem Einfluß der Witterung zerfallen sie in Schichten von je drei bis fünf Zoll (Corniferous Kalkstein)	6 „
Nr. 9.	Massige oder massive Schichten von Crinoidenkalkstein, welcher unter dem Einflusse der Witterung in eckige Stücke von ein oder zwei Zoll zerfällt; hellgrau oder rehfarben; zwischen diesem und dem vorerwähnten befinden sich große Kieselconcretionen. Dieser Kalkstein scheint alle Fossilien zu enthalten, welche den unteren Corniferous Kalkstein, wie diese Bezeichnung in dem Berichte über andere Counties angewendet worden ist, characterisiren. Unten wird er mehr bituminös, weniger crinoidal, aber bleibt ebenso fossilienhaltig (Corniferous Kalkstein), gesehen	11 „
	Im Ganzen gesehen	94 „

Hier herrscht eine starke Neigung nach Osten. Hrn. Case's Steinbruch befindet sich in Nr. 7. Von diesem Orte bis nahe zur Countygrenze ist der Delaware Kalkstein dem rechten Ufer des Flusses entlang häufig entblößt, bietet aber an keiner Stelle einen so vollständigen Durchschnitt, wie der in Herr Case's Steinbruch aufgenommene; schließlich begibt er sich gänzlich unter das Wasser und Schieferthon und Schiefer nehmen seine Stelle im Ufer ein.

Ungefähr ein und eine Viertel Meile südlich von Bellepoint ist auf der westlichen Seite des Scioto der obere Corniferous Kalkstein von Dr. W. T. Ropp, und William Cutler angebrochen worden. Die Menge, welche bloßgelegt wurde, beträgt ungefähr drei Fuß, doch bietet ein „Senkloch," welches sich in der Mitte von Dr. Ropp's Steinbruch befindet und durch welches zur Zeit der Ueberschwemmungen eine beträchtliche Wassermenge verschwindet, die Gelegenheit, ungefähr weitere zehn Fuß zu betrachten. Die Schichten liegen fast horizontal oder zeigen eine geringe Neigung nach Norden. In Dr. Ropp's Brunnen, welcher fünfzig Ruthen nördlich von seinem Steinbruch liegt, traf man auf denselben Kalkstein. Nachdem man fünfzehn oder achtzehn Fuß in den blauen Stein gedrungen war, stieß man auf die Schichten, welche bei Delhi abgebaut werden. Direct östlich von Cutler's Steinbruch sieht man auf Dr. Ropp's Grundstück am Flusse ungefähr zehn Fuß von dem nnteren Theil des Corniferous Kalksteins entblößt. Halbwegs zwischen dem Fluß und dem Steinbruch sieht man auf dem Lande von Dr. Ropp die Delhi Schichte prominent zutagetreten. Ungefähr eine halbe Meile südlich von Cutler's Steinbruch besitzen die Erben von Leander Stone einen Steinbruch in ähnlichem Kalkstein. Eine Meile noch weiter südlich besitzt Herr Perry Marsh einen anderen Steinbruch in denselben Schichten; derselbe liegt in einer Schlucht, welche in den Scioto sich öffnet. Die Schichten messen vier bis sechs Zoll. Brainerd Willis besitzt dreiviertel Meile südlich von Bellepoint und ungefähr einviertel Meile östlich vom Scioto Fluß einen Steinbruch, welcher, wie es heißt, im blauen Kalkstein sich befindet. Elijah Kent hat einen Steinbruch im blauen Stein; derselbe liegt der Schwefelquelle gegenüber, auf der östlichen Seite des

Scioto, und ungefähr eine halbe Meile vom Flusse entfernt. Die Trennungslinie zwischen dem blauen Delaware Kalkstein und dem Delhi Kalkstein scheint bei oder nahe Bellepoint, vielleicht ein wenig unterhalb dieses Städtchens, den Scioto zu kreuzen.

Ungefähr dreiviertel Meile unterhalb White Sulphur Station mündet der Wild Cat Run von Osten her in den Scioto. Derselbe ist zum Erstaunen tief in die harten Kalksteinschichten gehöhlt, wo ein frischer Schichtendurchschnitt schön entblößt ist. Auf dem Gipfel, wo man durch Hinaufsteigen im Bett dieser Schlucht (welche den größten Theil des Jahres trocken ist) das allgemeine Niveau erreicht, besitzt Herr Peter Burlet einen schönen Steinbruch in den Delaware Schichten des Corniferous Kalksteins. In seiner Nähe besitzt Fred. Burlet einen anderen. Von letzterem zieht sich eine constante Entblößung bis zum Wasserspiegel des Scioto, wo Hrn. Richard Colvin's Steinbruch und Kalköfen von Charles G. Schmidt betrieben werden. Wenn man alle diese Entblößungen vereinigt, erhält man folgenden Durchschnitt in absteigender Ordnung:

Durchschnitt bei Colvin's Kalkofen, nahe Bellepoint.

Nr. 1.	Blaue, harte Schichten, von je vier bis sechs Zoll, Delaware Stein; in den Steinbrüchen von Peter und Fred. Burlet gesehen	9 Fuß.	
Nr. 2.	Massige Schichten Delhi Stein; wenn dem Wetter ausgesetzt in dünnen Schichten. Vor sechzehn oder siebenzehn Jahren sind diese Lager in ausgedehntem Maßstabe abgebaut und bei dem Bau der Anfahrten und Pfeiler der, in der Nähe befindlichen Eisenbahnbrücke über den Scioto verwendet worden. Sehr massige und große Blöcke sind gebrochen worden, trotzdem sieht man, daß diese Schichten, wo sie dem Wetter ausgesetzt sind, in der Regel nur drei bis vier Zoll dick sind. Fred. Burlet's Steinbruch befindet sich gerade auf dem Gipfel dieser Schichten, einschließlich drei Fuß Delaware Stein. Die Schlucht unterhalb Fred. Burlet's Steinbruch zeigt von diesen Delhi Schichten ungefähr	28 „	
Nr. 3.	Bläulich, hart, weniger fossilienhaltig, enthält aber einige große Cephalopoden; die Schichten sind massig	10 „	
Nr. 4.	Sehr reich an fossilen Korallen, besonders an großen, massiven, kugeligen Favosites, nebst Stromatopora, Chætetes und Ueberresten von Crinoiden; die Schichten werden dünner, als in den letzten, und geschlängelt, und enthalten bituminöse Ablagerungen und Blättchen. Die Farbe ist braun; der Stein ist viel weicher, als in Nr. 3*	3 „	6 Zoll.
Nr. 5.	Sechszöllige Schichten weichen, bituminösen, gleichmäßig körnigen Magnesia-Kalksteins, mit mäßiger Menge Kiesel, gesehen	6 „	
	Im Ganzen entblößt	56 „	6 „

* Nr. 3 und 4 sollten vielleicht in eine Abtheilung vereinigt werden; die Fossilien und bituminösen Stoffe wechseln von einem Horizont zum andern, wodurch sie die Verschiedenheit des lithologischen Aussehens verursachen.

Colvin's Steinbruch befindet sich in den Delhi Schichten des unteren Corniferous Kalksteins, und zwar nahe dessen Grunde. Die gewöhnlichen Fossilien findet man daselbst in der gewohnten Menge. Der Stein ist nahe dem Boden gleichfalls einigermaßen blau oder braunblau und hart. Die bituminösen Stoffe, welche, wenn sehr fein durch die Masse vertheilt, die bläulichen und bräunlichen Färbungen zu bewirken scheinen, sind nahe dem Boden reichlicher vorhanden, der Stein aber bleibt hart und tönend.

Unterer Corniferous Kalkstein. — Jener Kalkstein, welchen der Verfasser in den Berichten über die Counties Sandusky, Seneca, Crawford und Marion den „unteren Corniferous" bezeichnet hat, kann in Anbetracht bedeutender lithologischer und paläontologischer Unterschiede in zwei gut gezeichnete Glieder getheilt werden. Das obere Glied, welches bei Delhi, in Delaware County, gut entblößt ist und in ausgedehnter Weise zu Kalk gebrannt wird, liegt unmittelbar unter dem bei Delaware gebrochenen blauen Kalkstein, wie man aus dem letzten angegebenen Durchschnitt ersehen kann, und besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr achtundvierzig Fuß. Er hat eine helle Rahmfarbe, ein krystallinisches oder zuckerartiges Gefüge, ist ziemlich fossilienhaltig und wird in der Regel in Schichten von drei oder vier Zoll Dicke angetroffen. Er ist ziemlich hart und leistet dem Hammer beträchtlichen Widerstand. Der daraus gewonnene Kalk ist nicht rein weiß, aber von der besten Qualität. Wenn dieses Gestein tief und frisch bloßgelegt ist, so sieht man es in sehr massigen Lagen liegen; in dieser Gestalt würde es einen schönen Krinoidenmarmor für architectonische Zwecke liefern. Seine auffallendsten Fossilien sind Brachiopoden von den Gattungen Strophomena (?), Atrypa, Chonetes und anderen, nebst ein oder zwei Gattungen Gasteropoden und hie und da ein Exemplar von Cyrtoceras undulatum. In diesen Schichten kann man auch verschiedene Spezien von Cyathophylloiden, Trilobitenreste und Stacheln und Zähne von Fischen erblicken. Dieses Glied des unteren Corniferous Kalksteins nimmt die Lage ein, welche auf die Hamilton Abtheilung des Corniferous Kalksteins von New York bezogen wird; doch ist es gegenwärtig nicht möglich, zu sagen, daß es das Aequivalent jener Formation ist. In diesem Falle würde es das obere Glied der oberen Helderberg Formation jenes Staates sein. Es besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr achtundzwanzig Fuß.

Unterhalb des Delhi Kalksteins ist ein fossilienhaltiger Kalksteinstrich; dieser Kalkstein besitzt häufig eine bläuliche Farbe und einen bituminösen Character, ist zehn bis fünfzehn Fuß dick und characterisirt sich durch Korallen in großer Menge. Im centralen Theil des Countys Delaware ist dieser Strich hauptsächlich in den unteren drei oder vier Fuß fossilienhaltig, der übrige Theil ist ziemlich hart, aber von blauer Farbe. Der südliche Theil des Countys scheint jedoch dieses bläuliche und hochgradig korallenhaltige Glied nicht zu besitzen, indem die Delhi Schichten unmittelbar auf die zweite Abtheilung des unteren Corniferous Kalksteins hinab kommen. Die hier gefundenen Korallen sind Favosites, Cœnastroma, Stromatopora und Cyatophylloida. Diesem Strich begegnet man auch in Crawford County; derselbe scheint nordwärts bis nach Erie County vorhanden zu sein.

Die zweite Abtheilung des unteren Corniferous Kalksteins ist ein hellfarbiger, gleichmäßig geschichteter, fast fossilienloser, blasiger oder compacter Magnesiakalkstein, welcher sich als Baustein gut eignet, indem er mit gewöhnlichem Hammer und Meisel

leicht behauen werden kann; er besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr dreißig Fuß. Derselbe sieht zuweilen einigermaßen bituminös aus und besitzt, wenn beständig naß, eine Schmutz- oder braune Farbe; unter dem Einflusse der Witterung wird er jedoch hell rehfarben. Die obere Hälfte dieses Gesteines liegt in Schichten von zwei bis vier Zoll, die untere in Schichten von ein bis drei Fuß. Nahe dem Boden wird er sandhaltig und selbst conglomeratartig, indem er in den Oriskany Sandstein übergeht, welcher einen plötzlichen Uebergang zum Wasserkalk der unteren Helderberg Formation zeigt. Er scheint viele lithologische Eigenthümlichkeiten und die Persistenz des Onondaga Kalksteins von New York zu besitzen; er kann vorläufigerweise mit jener Formation in eine Parallele gestellt werden. Die Fossilien sind in der Regel vom Gestein absorbirt, so daß nur Abgüsse und Hohlräume zurückgeblieben sind; doch wurden eine cyathophylloide und eine grobe favositartige Koralle beobachtet.

Folgender Durchschnitt wurde auf dem Lande von Abram Butts aufgenommen, wo der Scioto die südliche Grenze des Countys kreuzt, und zwar wenn wir von Osten her in einer Schlucht hinabschreiten:

Durchschnitt, welcher nahe der Südgrenze von Delaware County im östlichen Ufer des Scioto aufgenommen wurde.

Nr. 1.	Delhi Schichten; dieses Gestein ist sehr fossilienhaltig. Dasselbe ist hart, tönend und mehr oder weniger crinoidal, einige Krinoidenglieder sieht man auf fast jeder Bruchfläche. Es ist hellfarbig, selten zeigt es eine blaue oder bituminöse Färbung. Es bietet Mauerflächen, welche unter dem Einflusse der Witterung bröselnd zerfallen; die herausfallenden Stücke messen ein bis zwei Zoll in der Quere. Dies ist eine characteristische Eigenschaft dieser Schichten (Corniferous Kalkstein	20 Fuß.
Nr. 2.	Kieselige Schichten von zwei bis acht Zoll; besitzen fast dieselbe Farbe und Textur wie Nr. 1, enthalten aber fast keine Fossilien (Onondaga Kalkstein?)	10 „
Nr. 3.	Gleichmäßiger Magnesia-Kalkstein in massigen Schichten; eignet sich für Hausteine; wird manchesmal vom Volke Sandstein genannt; die Schichten messen acht bis zwanzig Zoll, enthalten aber ungefähr halbwegs einige dünnere und mehr bituminöse Schichten, welche in ungefähr einem Fuß Mächtigkeit vorhanden sind; dieses Gestein besitzt, wenn lange Zeit bloßgelegen, eine helle Rehfarbe, wenn es aber sehr naß ist, dann hat es eine braune Farbe mit bituminösen Blättchen; keine Fossilien gesehen; kein Kiesel (Onondaga Kalkstein?); gesehen	14 „
	Im Ganzen	44 „

Diese oder ähnliche Schichten sind von der Countygrenze nordwärts, den Ufern des Scioto entlang, bis nach Millville mehr oder weniger entblößt. Ungefähr achtzig Ruthen südlich von Sulphur Spring Station wenden sich die Delhi Schichten vom Fluß hinweg nach Osten, indem der Fluß auf dem unteren Glied (Nr. 3) des letzten Durchschnittes fließt. Ungefähr eine Meile oberhalb der Quellen („Springs") kehren diese Schichten auf das linke Ufer des Flusses zurück, wodurch dasselbe einschließlich

der darunter lagernden Magnesiaschichten eine Höhe von ungefähr vierzig Fuß erlangt.

Ungefähr zwei Meilen unterhalb Sulphur Spring Station liegt John Spero's Steinbruch im linken Ufer des Scioto. Derselbe befindet sich in den Delhi Schichten, welche zwölf oder vierzehn Fuß entblößt sind. Von hier wird Stein nach Delaware gefahren und von Hrn. G. W. Corbin zu Kalk gebrannt.

Das Wasser des Mill Creek fließt bei Bellepoint über Nr. 3 des vorstehenden, in der Nähe der Countygrenze aufgenommenen Durchschnittes, in welchen es ein Strombett von fünfzehn Fuß Tiefe gehöhlt hat; auf dem Boden dieses Bettes liegt ein fester Stein in massigen Schichten. Ueber diesen massigen Schichten befinden sich kieselige Schichten von zwölf Fuß Mächtigkeit, in der Regel aber von nur vier bis sechs Fuß. John Jones' Kalkofen ist in diese Schichten gehöhlt. John Courtwright besitzt vier und einhalb Meilen weiter unten einen Steinbruch in demselben Horizont. Daniel Kelly's Steinbruch befindet sich auf der östlichen Seite des Scioto, ein und dreiviertel Meile unterhalb Bellepoint. Eine viertel Meile unterhalb Millville sind auf der östlichen Seite des Flusses der Steinbruch und die Kalköfen von Frau Margaret Evans. Daselbst werden die harten, bläulichen Schichten von Nr. 3 des Durchschnittes, welcher bei Colvin's Kalköfen aufgenommen worden ist, gebrochen und zu Kalk gebrannt; doch sind die Schichten daselbst weniger massig, als bei Colvin's Steinbruch, indem sie im Allgemeinen ungefähr 3 Zoll messen. Eine Strecke unterhalb des Steinbruches, aber gerade westlich davon, ist im Flußufer der Wasserkalk entblößt; er wurde früher zu Kalk gebrannt. Derselbe wird in Anbetracht der Weiße des daraus hergestellten Kalkes als „der weiße Stein" unterschieden, indem der aus dem unteren Kalkstein erzielte ein wenig dunkel oder aschenfarben ist. Oestlich von Evan's Kalkofen sieht man eine drittel Meile vom Flusse entfernt auf dem Lande von W. S. Sipes Senklöcher. Wenn man diese untersucht, so findet man, daß die Delhischichten ungefähr fünfzehn Fuß unter der Oberfläche liegen. Welcher Theil dieses Abstandes von diesen Schichten ausgefüllt wird oder wie viel vom Drift eingenommen wird, kann nicht angegeben werden; die blauen Schichten des Delaware Gesteins müssen aber in nächster Nähe von diesem Horizont sein. Diese Senkungen befinden sich auf der Ebene, ungefähr achtzig Fuß über dem Fluß. Die ganze Strecke des zwischen dem Scioto und Olentangy liegenden Landes besitzt solche Senklöcher. Bei der Aufnahme des Countys wurden sehr viele beobachtet, welche in diesem Bericht nicht angeführt sind.

Der sogenannte „Feuerstein" ("fire-stone") von William Warren's Steinbruch, welcher eine halbe Meile westlich von Millville liegt, ist dasselbe Gestein, welches von Frau Evans zu Kalk gebrannt wird, in Warren's Steinbruch liegen jedoch über ihm Delhi Schichten von zwei Fuß Mächtigkeit. Eine halbe Meile weiter nördlich ist es auch auf dem Grundstück von C. F. Burner und Thomas Jones entblößt.

Der Stein, welcher zum Bau der Pfeiler der Landstraßenbrücke, die an der Mündung des Bogg's Creek über den Scioto führt, verwendet wurde, ist aus dem Steinbruch des Ehrw. C. H. Perkins gebrochen worden. Dieses Gestein liegt in massigen Schichten, ist weich und blasig, wird aber, wenn der Luft ausgesetzt, fest; es gehört zu dem untersten Glied des unteren Corniferous Kalksteins, Nr. 3 des in der Nähe der Countygrenze aufgenommenen Durchschnittes. Der Steinbruch liegt auf der östli-

chen Seite des Scioto, eine Meile oberhalb Millville, an einem Bächlein, welches in den Prairie Run mündet. Die steinerne Kirche, welche sich nahebei befindet, wurde aus den Schichten von Nr. 3 des bei Colvin's Kalköfen aufgenommenen Durchschnittes erbaut.

Samuel Perry's Kalkofen liegt ungefähr zwei Meilen oberhalb Millville und eine Meile östlich vom Scioto. Er gehört zu der Serie, welche als die Delhi Kalköfen bekannt ist. Hrn. Perry's Steinbruch bietet eine Entblößung von zehn Fuß des Delhi Gesteins. Der Stein ist auf der Bruchfläche, genau genommen, nicht weiß, selbst nicht rehfarben, aber im Gegensatz zu den blauen Schichten des Delaware Steines ist er weiß genannt worden. Er ist hellgrau, mit bräunlicher Marmorirung, welche durch bituminöse Stoffe verursacht wird, und verwittert rehfarben. Das Streichen dieser Schichten kann mittelst der Bodengestaltung von Perry's Steinbruch aus nördlich verfolgt werden; diese Schichten sind so entblößt, daß sie auf dem Grundstück von William Lawrence, William P. Jones, B. Dildine, John Powell und P. Jones mehr oder weniger Kalkbrennen veranlaßt haben; in derselben besitzen die Schichten eine leichte Neigung nach Südosten. Der Steinbruch von Philipp Jones liegt so, daß er ungefähr sechs Fuß des bläulichen Steins, welche man bei Colvin's Kalköfen unter den Delhi Schichten liegen sieht, umfaßt. Der obere Theil seines Steinbruches befindet sich in Delhi Schichten, wie folgt:

Nr. 1.	Delhi Schichten	4 Fuß.
Nr. 2.	Blaue Schichten, ähneln in hohem Grade dem oberen Corniferous Kalkstein, sind aber weniger fossilienhaltig und häufiger mehr bituminös. Dieselben sind hart und krystallinisch, mit häufigen kleinen Ablagerungen von Calcit	6 „
	Im Ganzen	10 „

Der Kiesweg von Delhi nach Middletown verläuft auf der Strichlinie des unteren Corniferous Kalksteins, und zwar von einem Punkte, welcher eine Meile nördlich von Delhi gelegen ist, bis nach Middletown; dieses Streichen wird durch eine Reihe von Kieskuppen und Kieslängserhöhungen, welche eine gemeinsame, ungefähr nordwestliche Richtung einhalten, angedeutet.

Wenn man von Bellepoint am Mill Creek hinabgeht, so begegnet man häufigen Entblößungen des unteren Corniferous Kalksteins. Ungefähr eine halbe Meile von Bellepoint entfernt befinden sich auf der Farm von Richard Fry, wie auch fast eine Meile weiter auf den Farmen von Samuel und Homer Cole, Anhöhen aus den massigen, gleichmäßigen Schichten des unteren Corniferous Kalksteins, welche mit dem Onondaga Kalkstein von New York verglichen worden sind. Auf Cole's Farm besteht der Durchschnitt in absteigender Ordnung aus folgenden Schichten:

Durchschnitt am Mill Creek.

Nr. 1.	Fossilienreiche, bituminöse Schichten, von je zwei bis vier Zoll, mit Stromatopora, Cœnostroma, Chætetes, Favosites, u. s. w., gesehen	4 Fuß 6 Zoll.
Nr. 2.	Massige, fossilienlose Magnesia-Kalksteinschichten; rehfarben, wenn trocken; eignen sich für Bausteine	18 „

Nr. 3.	Conglomerat des Wasserkalkes; enthält Geröllsteine zuweilen von vier Zoll Durchmesser. Dieses Gerölle ist abgescheuert und in einer Grundmasse von sandigem Magnesia-Kalkstein enthalten; kein Quarzgerölle gesehen. (Oriskany)........................	1 Fuß 6 Zoll.
Nr. 4.	Wasserkalk, gesehen	2 „
	Im Ganzen	26 „

Nr. 1 (des vorstehenden Durchschnittes) ist das Aequivalent von Nr. 4 des bei Colvin's Kalköfen aufgenommenen Durchschnittes. Die bläulichen Schichten, welche über diesem lagern, sind wahrscheinlich in einigen Fällen sehr reich an Fossilien, können dann von diesen (Nr. 1) nicht unterschieden werden. Es scheint, als ob dieses Glied den einen oder den anderen Character besitzen könne, nämlich: entweder fast fossilienlos und bläulich, oder von Korallen in ungemein hohem Grade erfüllt und mit bituminösen Stoffen in Gestalt von Blättchen, Schuppen und ungleichen Ablagerungen zwischen den Schichten durchsetzt zu sein, wobei die Horizonte identisch sind. Wenn die blaue Färbung ohne Fossilien auf dem oberen Theil sich ausdehnt, so scheint dies einer gleichmäßigen Verbreitung der bituminösen Theilchen in feinster Vertheilung durch das Wasser, welches das kalkige Sediment lieferte, zu bekunden, wobei die gut erhaltenen Korallen und anderen Fossilien auf gewisse Localitäten beschränkt sind. Nr. 2 dieses Durchschnittes umfaßt Nr. 2 und 3 des Durchschnittes, welcher an der südlichen Countygrenze am östlichen Ufer des Scioto aufgenommen worden ist. Die dünnen, kieseligen Lagen sind nicht so gut begrenzt, wie gewöhnlich; auch ist die Mächtigtigkeit der beiden einigermaßen vermindert.

Wenn man am Mill Creek hinaufgeht, so verschwindet an einem zwei Meilen westlich vom Scioto gelegenen Punkte der untere Corniferous Kalkstein gänzlich und der Wasserkalk erscheint auf der Oberfläche. Die allgemeine Bodengestaltung deutet diesen Wechsel nicht an; das Ganze ist von den Bächen ausgehöhlt und wurde „rollend" oder wellig. Das Drift ist verblaßt, das Gestein zertrümmert und durch Eindringen von Schmutz tief durchzogen. Die Grenzlinie zwischen der unteren Corniferous Formation und dem Wasserkalk verläuft durch Hrn. Priestley Said's Farm, wo in beiden kleine Steinbrüche angelegt sind.

Eine Meile südlich von Ostrander befindet sich auf der südlichen Seite des Mill Creek in einer von Süden herkommenden Regenschlucht Benjamin Bean's Steinbruch. Derselbe liegt in dem fossilienhaltigen Glied der unteren Corniferous Formation, welches unter den Delhi Schichten liegt. Derselbe enthält viele Krallen und einige Brachiopoden. Wahrscheinlicherweise ist es das Aequivalent von Nr. 4 des Durchschnittes, welcher bei Colvin's Kalköfen aufgenommen und bereits angegeben worden ist. Somit zeigt die Formation eine Neigung rückwärts nach Westen, so daß nur ein schmaler Streifen des Wasserkalkes bleibt. Wenn man von der in der Nähe von Bean's Steinbruch befindlichen Mühle eine viertel Meile dem Mill Creek entlang hinab geht, sieht man in den Ufern kein Gestein; die Ufer bestehen aus Drift und sind ungefähr fünfzehn Fuß hoch. Bruchstücke liegen jedoch zerstreut umher, welche den Delhi Schichten und dem unmittelbar darunter lagernden bläulichen Gestein angehö-

ren. Ungefähr zwanzig Ruthen noch weiter thalabwärts erscheint der Wasserkalk im Bett des Baches.

Die Delhi Schichten sind ungefähr zwei und einhalb Meilen unterhalb Stratford in den Ufern des Olentangy entblößt und zeigen eine Neigung nach Norden. Das Gestein erscheint daselbst massiv, wenn aber lange Zeit den Witterungseinflüssen ausgesetzt, dann theilt er sich in Platten von ein bis drei Zoll. Dasselbe ist crinoidal und bröselt. Die Anhöhe scheint in zwei Theile getrennt werden zu können, wie folgt:

Nr. 1.	Drei- bis sechszöllige Schichten, hellfarbig, persistent, überhängend, crinoidal	6	Fuß.
Nr. 2.	Massiv, krümelnd, hellfarbig	6	„
	Im Ganzen	12	„

Auf einer Strecke von ungefähr fünfzig Ruthen kehrt die obere Corniferous Formation wieder; aber eine und einhalb Meile weiter hinab erscheinen die crinoidalen Schichten im rechten Ufer des Flußes wieder. Man sieht dieselbe auf der Landstraße, durch Abbauen sind sie ein wenig geöffnet worden.

Oriskany Sandstein. — In Delaware County ist die Mächtigkeit des Oriskany Sandsteins, im Verhältniß zu dem, was sie im nördlichen Theil des Staates ist, bedeutend verringert worden, seine Zusammensetzung ist dabei viel gröber, indem sie die des wirklichen Conglomerates erreicht. Die Mächtigkeit desselben beträgt an keinem Orte, an dem er gesehen wurde, über zwei Fuß. Das in demselben enthaltene Gerölle stammt gänzlich vom Wasserkalk; es ist, wie durch Wasserwirkung, gleichförmig abgerundet. Einige Geröllsteine haben einen Durchmesser von vier Zoll, die Stücke sind aber dünn. Der letztangeführte Durchschnitt (der am Mill Creek) zeigt die Lage, welche er in den Schichten einnimmt. Dort ist er deutlich entblößt und geht ohne Schichtenwechsel in den untersten Theil der unteren Corniferous Formation über, welche stellenweise, wie in Sandusky County, mehrere Fuß über der bedeutend sandigen Zusammensetzung des Sandsteins in mäßigem Grade sandig gesehen worden ist. Die Entblößung am Mill Creek und die auf dem linken Ufer des Scioto, nahe dem Kalkofen von Frau Evans vorkommende sind im County die einzigen Punkte, an welchen dieses Conglomerat gesehen worden ist.

Wasserkalk. — Wie bereits angeführt wurde, tritt der Wasserkalk auf dem linken Ufer des Scioto, nahe dem Kalkofen von Frau Evans, und eine viertel Meile unterhalb Millville auf; derselbe ist in mäßigem Grade zu Kalk gebrannt worden. Derselbe erhebt sich daselbst fünfzehn Fuß über den Sommerwasserstand des Flußes. Es ist wahrscheinlich, daß das Bett des Flußes auf eine Meile unterhalb dieses Punktes und sogar bis Sulphur Spring Station von dem Wasserkalk gebildet wird.

Der Steinbruch von John Weaver, welcher ungefähr eine halbe Meile unterhalb Cone's Mühle liegt, befindet sich im Wasserkalk. Die Entblößung befindet sich daselbst in einer Regenschlucht, welche von Westen her in den Scioto einmündet. Die Lage ist günstig sowohl für das Abbauen, als auch für das Kalkbrennen. Der Stein hat eine Schmutzfarbe und ist vielfach zertrümmert. Durch Verwitterung wird er hell rehfarben, und manche Theile werden weiß, wie Kreide.

Eine halbe Meile oberhalb Millville erhebt sich der Wasserkalk auf dem rechten Ufer des Scioto ungefähr fünfzehn Fuß; die Straße geht darüber weg. An der Kreuzung, welche als die „Broad Ford" (Breite Furt) bekannt ist, kann man denselben im Bett des Scioto sehen. Bei Cone's Mühle kommt eine schöne Oberflächenentblößung des Wasserkalkes vor. An dieser Stelle ist er in mäßigem Grade abgebaut worden. Die Schichten sind ziemlich dünn und schieferig und besitzen eine blaue Farbe. Das Gefüge des Steins ist dicht und das Korn sehr fein. Eine kurze Strecke unterhalb Middletown wird im Bett des Scioto ein blau und schmutzfarben gefleckter Stein gebrochen. Derselbe liegt in gleichmäßigen Schichten von je vier bis acht oder zehn Zoll; derselbe ist für alle Verwendungen brauchbar. Er ist ein Theil des Wasserkalkes. Zwei Meilen vom Scioto entfernt wird auf dem Lande von John Irwin in Bogg's Creek Stein von derselben Art gefunden. In Thompson Township sieht man den Wasserkalk auf den Farmen von Simon Charles und Jonathan Fryman, welche ein und ein viertel Meile westlich vom Scioto liegen, wo die Straße den Fulton Creek kreuzt. Derselbe liegt in dünnen Schichten, wie bei Cone's Mühle und ist in mäßigem Grade für billige Fundamente benützt worden. Bogg's Creek fließt da, wo er in den Scioto mündet, auf dem Wasserkalk.

Allgemeiner Durchschnitt der Kalksteine von Delaware County, nebst ihren vermutheten Aequivalenten in New York.

Ohio.	Mächtigkeit nach Fuß.		New York.
Spaltbarer, argillo-bituminöser Schieferthon	30	150	Genessee (Theil).
Sehr harter, massig geschichteter, schwefelkieshaltiger, dunkler Kalkstein	4 bis 9	10	Tully Kalkstein.
Blauer, gleichmäßig geschichteter, thonhaltiger, von je vier bis sechs Zoll — der „Delaware Stein"	35	In Central New York. 1,000	Hamilton. (Sandstein im östlichen New York; Kalkstein im westlichen New York, und dünner.
Fehlt	....	100 bis 200	Marcellus.
Die Delaware Schichten (Brachiopoden)	28	30 bis 50	Corniferous Kalkstein.
Bläulich, häufig sehr fossilienhaltig, mit Korallen und bituminös	10		
Gleichmäßig, aber dünn geschichtet, kieselig, rauh, rahmfarben	12	10 bis 20	Onondaga Kalkstein.
Massig geschichtet, rauh, rahmfarben, manchesmal blasig	15		
Fehlt	....	4 bis 5	Schoharie Grit. } Nur im östlichen New York.
Fehlt	....	50	Cocktail Grit. }
Conglomerat	2 bis 3	20	Oriskany.
Fehlt	....	....	Delthyris schieferthonartiger Kalkstein.
Fehlt	....	....	Pentamerus Kalkstein.
Wasserkalk	Ungefähr 30 im County.	100	Wasserkalk.

Das Drift. — Mehrere interessante Eigenthümlichkeiten des Driftes, welche den Gletscherursprung dieser Ablagerung, wie aller seiner Eigenthümlichkeiten beweisen, wurden zuerst in Delaware County beobachtet. Unter der Ueberschrift „Bodengestaltung" ist bereits des Sciotothales, wie auch des Contrastes, welchen sein oberer Theil gegenüber dem unteren bietet, Erwähnung gethan worden. Im ganzen County sind die Betten sämmtlicher Gewässer im Allgemeinen tief in das darunterliegende Gestein gehöhlt, wenngleich ihre Ufer nicht immer felsig sind. Diese Thatsache drängt sich dem Beobachter, wenn er vom nordwestlichen Theil des Countys nach dem südöstlichen wandert, immer mächtiger auf. Die nordwestliche Ecke des Countys, welche die Townships Thompson und Radnor und den nördlichen Theil von Scioto Township umfaßt, zeigt die Eigenthümlichkeiten des flachen Gebietes im nordwestlichen Ohio, welches als der „Black Swamp" bekannt ist. Die Ufer des Scioto sind niedrig, (zehn bis fünfzehn Fuß) und bestehen aus Drift; selten sieht man das Gestein in seinem Bett. Das Drift erscheint frischer und die Oberfläche ist glätter, als im übrigen Theil des Countys. Eine kurze Strecke oberhalb Millville fangen die Ufer an, felsig zu werden; die Aushöhlung beginnt im Wasserkalk, über welchen der Fluß, seit er den westlichen Theil von Hardin County verlassen hatte, geströmt ist, aber ohne die geringste Aushöhlung hervorzubringen, und nur selten enthüllte er denselben in seinem Bett durch Stromschnellen. Innerhalb einer Meile von Millville nimmt die Größe der Erosion im darunterliegenden Gestein in auffallendem Grade zu und bei Sulphur Spring Station, ungefähr zwei Meilen unterhalb Millville, beläuft sich die Gesteinserosion auf sechszig oder siebenzig Fuß. Von da an südwärts befindet sich der übrige Theil des Sciotothales zwischen hohen, felsigen Ufern.

Der Umstand, daß die oberen Gewässer des Scioto von der Erosion freigeblieben sind, kann nicht der härteren Beschaffenheit des daselbst vorkommenden Gesteins zugeschrieben werden, indem der Wasserkalk durch solche Agenzien viel rascher abgenützt wird, als der untere Corniferous Kalkstein, auf welchen der Fluß bei Sulphur Spring Station gelangt. Die Zusammensetzung des Driftes im Quellgebiet des Scioto ist die gleiche, wie an dem unteren Theil seines Verlaufes. In beiden Fällen ist es eine Ablagerung von Hardpan, welches aus einer Mengung von Gerölle, Steinblöcken und Thon besteht und selten eine Schichtung oder Sortirung zeigt, — eine Ablagerung, welche ohne Meinungsverschiedenheit der directen Vermittlung von Gletschereis zugeschrieben wird. Der Schluß ist unvermeidbar, daß der untere Theil des Scioto viel länger damit beschäftigt ist, sein Strombett in das Gestein zu höhlen, als der obere Theil. Der Abfall erfolgt in beiden Fällen nach Süden, wenigstens jener Theil desselben, welcher in Delaware County liegt; welcher Art jene Thätigkeit auch gewesen sein mag, welche im Thale des Scioto diesen Wechsel von keiner Aushöhlung bis zu tiefer Gesteinserosion hervorgebracht hat, sie konnte nicht ruhig gewirkt haben, nicht stehendes Wasser über dem einen Theil des Thales und zur selben Zeit nicht über dem anderen gewesen sein, indem ein solches Gewässer zuletzt vom unteren Theil des Thales sich zurückgezogen haben würde, so daß wir dort weniger, anstatt mehr Erosion zu erwarten hätten. Die einzige mögliche Weise, womit wir diese Erscheinung im Lichte plausibler Theorien erklären können, ist die, daß wir sie auf die Wirkung der letzten Gletscherepoche oder auf die Wirkung einer Gletscherepoche beziehen, während welcher das Eisfeld sich nur so weit südlich erstreckte, daß es den oberen Theil des Sciotothales bedeckte, wo-

durch der untere Theil des Thales, welcher wahrscheinlich vorher bestanden hatte, als ein Strombett für das von dem Eise selbst herrührende Wasser diente. Nachträglich, als das Eis sich zurückgezogen hatte, wurden die oberen Zuflüsse an solchen Stellen angelegt, als die Bodengestaltung gestattete oder erforderte.

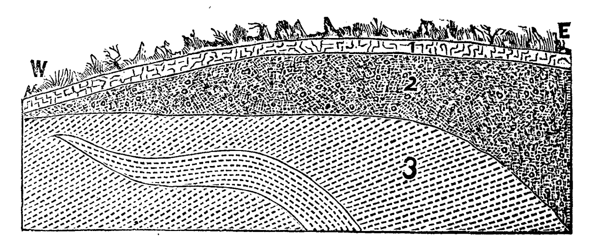
Es gibt noch andere Beweise, daß die Townships Radnor und Thompson und der nördliche Theil von Scioto Township eine Zeitlang von Eis bedeckt waren, wogegen der übrige Theil des Countys unbedeckt und allen Einflüssen der Oberflächenerosion ausgesetzt war. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Driftes beträgt in Radnor Township, nach den Erscheinungen an Brunnen und der Höhe von Flußufern, wie auch nach den Gesteinsentblößungen zu urtheilen, ungefähr zwanzig Fuß. Nach dem Fluß zu werden Steinblöcke auf der Bodenoberfläche gewöhnlich. In Thompson Township scheint sich die Mächtigkeit gleichfalls auf achtzehn oder zwanzig Fuß zu belaufen.

Wenn man auf dem rechten Ufer des Scioto hinabgeht, sieht man, nachdem man an Fulton's Creek vorübergegangen ist, ein bemerkliches Mächtigerwerden des Driftes, und zwei ziemlich deutlich ausgeprägte Driftterrassen folgen dem Flusse auf ein paar Meilen. Eine jede dieser Terrassen ist ungefähr achtzehn Fuß hoch, — die obere erreicht stellenweise sogar zwanzig Fuß; an vielen Stellen werden beide durch einen Streifen flachen Landes, der oberen Fläche der unteren Terrasse, von einander getrennt. Unter diesen liegt die Fluthbahn des Flusses. Diese zweite oder obere Terrasse tritt dem Anschein nach von Westen her auf und erscheint gerade an dem Punkte, wo das Gestein anfängt, vom Fluß ausgehöhlt zu werden. Dieselbe bringt die Mächtigkeit des Driftes auf ungefähr dreißig oder vierzig Fuß. Nachdem man an Millville und Sulphur Spring Station vorübergegangen ist, verschwindet die obere Terrasse in dem allgemeinen, nach dem Fluß hin gerichteten Abfall; dieselbe kann an keinem weiter südlich gelegenen Punkte erkannt werden. Dieses Mächtigerwerden des Driftes erfolgt in Gestalt einer Moränenerhöhung, welche, indem sie ungefähr eine Meile westlich von Ostrander verläuft, ein Weniges westlich von der Countygrenze von der Marysville Landstraße gekreuzt wird. Von ihrem Gipfel westwärts beträgt der Abfall fünfundsiebenzig oder einhundert Fuß, worauf eine Ebene erreicht wird, welche der im nordwestlichen Theil von Delaware County gelegenen gleich ist. Diese Moräne ist durch Union County nicht verfolgt worden. Der Leser wird wegen einer ausführlichen Besprechung dieses Gegenstandes auf ein anderes Kapitel über das Drift im nordwestlichen Ohio, welches vom Verfasser geschrieben wurde, verwiesen.

Eine eigenthümliche Linie von Kieskuppen und kurzen Längszügen, welche dem Gletscherdrift angehören, kreuzt Radnor Township; dieselbe betritt bei Middletown (welches in Marion County am Scioto liegt) von Norden her das County und verläuft ungefähr eine Meile westlich von Delhi. Fast bis nach Millville kann sie verfolgt werden. Ungefähr eine Meile nördlich von Delhi wird sie von dem Kieswege durchschnitten. Der Weg folgt ihr dann bis nach Middletown, wo sie der weiteren Beobachtung entschwindet. Diese interessante Reihe von Längserhöhungen ist nicht in einer einzigen, zusammenhängenden Linie angeordnet, sondern die einzelnen Längserhöhungen decken einander, indem sie in regelmäßigen Abständen sich erheben und senken. Manchesmal erscheint die Linie verdoppelt; niedrige Stellen auf der einen Seite sind an manchen Orten durch volle Ablagerungen auf der anderen ausgeglichen.

Auf beiden Seiten ist das Land eben. Der Ackerboden besteht aus dichtem Thon; die Wege werden bei regnerischem Wetter sehr kothig. Die Delhi Schichten der unteren Corniferous Formation sind an vielen Stellen, welche in nächster Nähe zu diesen Kieskuppen liegen, entblößt; dies beweist, daß das Streichen der Formation mit diesem Streifen kiesigen Landes genau zusammenfällt. Nach Osten hin ist der dauerhafte Corniferous Kalkstein und nach Westen der leicht zu zerstörende Wasserkalk. Ein allgemeiner, aber sehr leicher Abfall findet nach Westen hin statt. Das Material dieser Erhöhungen besteht aus geschichtetem Sand und Kies, welches in ausgiebiger Weise zum Herstellen der Straßen, welche diesen Theil des Countys durchziehen, verwendet worden ist. Eines dieser Sand- und Kieslager ist für vorbenannten Zweck auf dem Grundstück von Frau Rachel Fleming angebrochen worden; dasselbe befindet sich auf der östlichen Seite des Scioto, nahe der Mündung des Bogg's Creek, und zeigt folgende Abwechslung seiner Theile:

Durchschnitt in der Kiesbank, im südlichen Theil von Radnor Township.



1. Ackerboden und Hardpan, 2 Fuß.
2. Kies und Sand; Schichtung ist verworren oder fehlt.
3. Hübsche Schichten Sandes, welche schräg geschichtet sind.

Das äußere Aussehen und die Zusammensetzung dieser Serie von Kieserhöhungen sind die gleichen, wie die jener Längserhöhungen, welche hierzulande als „Schweinerücken" allgemein gekannt sind; sie sind jedoch weniger hervortretend, als einige andere, welche als im nordwestlichen Ohio vorkommend beschrieben worden sind. (Siehe: Bericht über die Geologie von Hardin County, wie auch den Bericht über die Geologie von Allen County.) Ihre bedeutende Länge und ihre gleichmäßigere Höhe lassen sie in manchen Beziehungen mit jenen sehr langen Kieserhöhungen, welche als im nordwestlichen Ohio vorkommend beschrieben und auf die Wirkung von Gletschern, welche eine Anzahl von Counties nach einander kreuzten, bezogen worden sind, vergleichen. Ihr wirklicher Ursprung ist jedoch nicht der von Gletscherendmoränen, sondern der von jenen isolirten Kieskuppen, welche als „Schweinerücken" bekannt sind. Aehnliche Linien kiesigen, welligen Landes, welche der Grenze zwischen zwei geologischen Formationen folgen und dieselben kennzeichnen, sind in den Berichten über die Geologie von Crawford und von Morrow County erwähnt worden. Solche Grenzlinien, wenn sie sich unter dem Gletscher zwischen zwei Formationen von ungleicher Widerstandsfähigkeit befinden, würden die Stelle sein, wo durch das Bestreben der großen Eismasse, sich der Unebenheit seines Bettes anzupassen, am häufigsten tiefe Spalten in dem Eise hervorgebracht werden. In solchen Spalten und solchen Oeffnungen entlang würde fließendes Wasser auftreten und würde in höchst wirksamer

Weise die transportirbaren thonartigen Theile des Driftes, mit welchem es in Berührung kommen mag, fortführen. So lange das Eis vorhanden ist, würde möglicherweise solches geschwemmte und vielleicht geschichtete Drift weiter fortgeführt, nachdem aber der Rand des Gletschers endlich nordwärts über irgend einen Punkt solcher Grenzlinie sich zurückgezogen hatte, mußte das Endresultat der Wirkung des Wassers, welches an diesem Punkte dem Eise entströmt, ungestört zurückgelassen und bis auf die Jetztzeit erhalten worden sein. Die Schrägheit der Schichtung und die plötzlichen Wechsel in der Art und Anordnung der Materialien, aus welchen diese Schichten bestehen, nebst einer hie und da auftretenden Masse unsortirten Gletscherthons, welche zwischen den geschichteten Theilen eingeschlossen ist, deuten nicht nur die Gewalt und Richtung der Wasserströme und einen unerschöpflichen Vorrath von Drift an, sondern auch das Vorhandensein und die Thätigkeit von dickem Gletschereis zur Zeit der Ablagerung.

Brunnen und Quellen. — Im County gibt es eine Anzahl von reichen, stark schwefeligen Quellen; die am meisten bekannten sind die bei Delaware und die in der Nähe von Sulphur Spring Station vorkommenden. Außer diesen findet man noch andere Schwefelquellen in verschiedenen Theilen des Countys, welche eisenhaltige (chalybeate), und andere, welche magnesiahaltige genannt werden.

Die Quelle, welche am meisten besucht wird, ist jene, welche sich bei Delaware auf dem Grundstück der Ohio Wesleyan University befindet; dieselbe ist stark schwefelig. Von dieser sagt Prof. H. Mitchell, indem er seine Analyse des Wassers mittheilt, gemäß Howe's Historical Collections of Ohio, 1848, Folgendes:

„Ich finde, daß eine Pint des Wassers, wenn unmittelbar der Quelle entnommen, an gasigen Bestandtheilen 12 Kubikzoll Schwefelwasserstoff und 3 Kubikzoll Kohlensäure enthält. Ein hundert Gran des Niederschlages, welche durch das Abdampfen von mehreren Gallonnen des Wassers erlangt wurden, ergaben durch die Analyse 48 Gran Chlornatrium (Kochsalz), 20 Gran Chlorcalcium, 16 Gran schwefelsaure Magnesia (Bittersalz), 8 Gran schwefelsauren Kalk (Gyps) und 5 Gran kohlensaures Natron (Soda), im Ganzen 97 Gran. Das vorstehende Resultat zeigt, daß dieses Wasser dem wohlbekannten Mineralwasser von Aachen und Harrowgate so nahe verwandt ist, als diese beiden zu einander. Dasselbe entfernt Anschoppungen direct (deobstrueut) und ist berechnet, Drüsenanschwellungen, sowohl der Leber, als auch anderer Eingeweide, zu beseitigen. In Fällen von trägen Fiebern, Störungen in der Verdauung oder mehr ausgesprochener Dyspesia, krankhaften Ausscheidungen der Nieren oder Blase, Harngries, oder chronischen Hautausschlägen kann ich dessen Gebrauch in hohem Grade empfehlen; schließlich ist seine Kraft, allgemeine constitutionelle Reizbarkeit zu beseitigen und den Normalzustand des Körpers wieder herzustellen, wenn es nothwendig gewesen ist, die häufig wiederholte und lang fortgesetzte Wirkung des Calomels oder anderer Quecksilberpräperate in Anwendung zu bringen, nach meiner Ueberzeugung von größter Wirksamkeit.

Die Schwefelquellen bei Delaware, welche in der Nähe der Ohio Female Wesleyan University und auf dem Grundstück von G. W. Little liegen, besitzen denselben allgemeinen Character.

Das Gleiche kann von der sehr reichlich fließenden Schwefelquelle, welche sich im südlichen Theil des Countys auf dem linken Ufer des Olentangy auf Hrn. Wm. Case's Land befindet, gesagt werden. Diese zeigt das stärkste natürliche Strömen von hochgradig schwefeligem Wasser, welches im County bekannt ist.

Die artesische Schwefelquelle auf der Reform- und Arbeitsschule für Mädchen,

welche bei Lewis Center, Postamt, liegt, war früher ein bedeutender Sommeraufenthaltsort. Dieser Brunnen ist im Jahre 1820 gebohrt worden. Das Wasser steigt aus einer Tiefe von ungefähr neunzig Fuß empor; in dieser Tiefe wurde ein Hohlraum getroffen, durch welchen der Bohrer zwei Fuß fiel. Eine chemische Untersuchung des Wassers aus diesem Brunnen ergibt, nach einer Mittheilung von Prof. E. S. Payne, folgende mineralische Bestandtheile:

Schwefelwasserstoffgas,	Schwefelsaurer Kalk,
Kohlensäure, freie,	Eisenoxyd,
Chlormagnesium,	Kohlensaurer Kalk,
Chlornatrium,	Jod,
Chlorcalcium,	Schwefelcalcium,
Schwefelsaure Magnesia,	Spuren organischer Stoffe.

Temperatur, 52° Fahr.

Eine eisenhaltige Quelle auf demselben Grundstück enthält der Angabe von Prof. E. S. Payne gemäß folgende Bestandtheile:

Schwefelsaures Eisen,	Jod,
Eisenoxyd,	Kohlensaurer Kalk,
Kohlensäure, freie,	Schwefelsaurer Kalk,
Schwefelsaure Magnesia,	Kali,
Chlorcalcium,	Spuren organischer Stoffe.

Temperatur, 56° Fahr.

Eine sogenannte magnesiahaltige Quelle auf demselben Grundstück enthält derselben Autorität gemäß:

Schwefelsaure Magnesia,	Kohlensaurer Kalk,
Chlorcalcium,	Jod (wenig),
Eisenoxyd,	Kali (wenig),
Schwefelsaurer Kalk,	Spuren organischer Stoffe,
Erdphosphate,	Kohlensäure, freie.

Temperatur, 54° Fahr.

Eine in der Nähe der vorerwähnten befindlichen Quelle liefert, nach Angabe von Prof. Payne, folgende Beimischungen. Diese wird eine „eisenhaltige Salzquelle" ("saline chalybeate spring") genannt:

Schwefelsaurer Kalk,	Kohlensaurer Kalk,
Schwefelsaure Magnesia,	Spur von Kali,
Chlorcalcium,	Spur organischer Stoffe.
Eisenoxyd,	

Temperatur, 55° Fahr.

Eine Schwefelquelle kommt ferner auf John Phillips' Farm vor, welche ein und einhalb Meilen südwestlich von Delhi liegt.

Bei der Aufnahme des Countys wurden folgende Beobachtungen, welche an gewöhnliche Brunnen gemacht wurden, aufgezeichnet. Im nordöstlichen Viertel der 4. Section von Kingston Township besitzt Herr James E. Stark eine Anzahl artesischer Brunnen, welche als „Springs" bekannt sind:

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
James Chambers..	Section 2, Porter Township	25	......	25	Blauer Thon	Gutes Wasser.
James Eckels	Ashley	18	......	18	....	"
" "	"	17	......	17	Blauer Thon.......	"
James Brundage...	Marlborough	56	......	56	" und Kies	40 Fuß gutes Wasser.
G. W. Corbin	S. Delaware	19	......	19	Brauner Hardpan und Sand	Gutes Wasser.
Wm. Waldron	S. O. Ecke Sec. 2, Kingston	23	......	23	....	Gutes Wasser, beinahe 20 Fuß.
James Stark	N. O. ¼ Sec. 4, Kingston	17½	......	17½	....	Artesisch; schwefelig.
" "	"	20	......	20	....	Fast weiches Wasser.
Buckeye House......	Olive Green	40	......	40	Im blauen Thon...	Kein Wasser.
" "	"	20	......	20	....	5 Fuß Wasser.
G. Pace	Sunbury	21	......	21	Gelber Thon, 7 Fuß. Blauer Thon, Sand und Kies..	Gutes Wasser.
Jos. Letts..	"	19	......	19	....	"
John McFarland...	"	21	......	21	....	"
C. C. Bricker........	N. O. ¼ Sec. 1, Berkshire	24	......	24	....	"
"	"	20	......	20	....	Schwefelwasser.
D. B. u. S. Turnpike Co	Schlagbaum 1¼ Meile östlich von Delaware	28	......	28	Brauner und blauer Thon	"
Nathan Miller	1 Meile N. W. von Delaware	21	10	31	Thon und schwarzer Schiefer	Gutes Wasser.
J. Moorhead	2½ Meilen S. von Stratford	11	15	26	Thon und Kalkstein	Im Thalgrund des Flusses schwach schwefelig.
"	"	8	16	24	Thon, Kies und Felsen............	Im Thalgrund des Flusses hat es einen sehr schwachen Schwefelgeschmack. Wasser gut.
W. P. Bopp	1 Meile südlich von Bellepoint.........	12	17	31	Brauner Thon und Felsen	Gutes Wasser.
W. F. Sipes........	½ Meile S. O. von Millville..........	6	56	62	....	"
Geo. McCowl	3 Meilen westl. von Delaware	16½	1½	18	....	"
Thomas Griffiths..	3½ Meilen W. von Delaware	22	......	22	....	Eisenhaltiges Wasser.
John Baker	1½ Meilen S. W. von Delhi	17½	2½	20	Thon, Sand und Felsen............	"
" "	"	18	......	18	....	"

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
John Gast..........	Sec. 2, Radnor.....	27	......	27	....	Eisenhaltiges Wasser.
Nicholas J. Money	Thompson Tp......	12	......	12	Thon und Sand...	"
" "	Ostrander Station..	28	......	28	....	"

Materielle Resourcen.

Kalk und Baustein. — Wenn wir mit dem untersten Glied in der geologischen Serie des County beginnen, so finden wir einen dichtkörnigen, schmutzfarbenen Kalkstein. Die Schichten, so viel als von denselben in Delaware gesehen worden ist, besitzen in der Regel eine Dicke von weniger, als sechs Zoll; an einem Punkte jedoch, welcher in der Nähe der nördlichen Grenze des Countys sich befindet, wird der Stein aus Schichten, welche unter dem Wasser des Scioto liegen und sechs bis zehn Zoll dick sind, gebrochen. Wenngleich dieser Stein ziemlich hart und dichtkörnig ist, so ist er doch auch spröde, und in seiner ungestörten Lagerung ist er häufig in kleine eckige Stücke zerbrochen. Er nimmt niedrige, geschützte Stellen ein, indem er durch die athmosphärischen Einwirkungen leicht zerstört wird. Er wird leicht losgelöst, sogar durch die einfache Anwendung von Brechstangen oder Spitzhauen; nur selten muß er gesprengt werden. Diese Eigenschaften machen, daß er für Bauzwecke schlecht sich eignet; er wird selten benützt, ausgenommen für Aetzkalk. Wenn dieser Stein nicht gebleicht oder geschwächt worden ist, wie es der Fall ist, wenn er lange Zeit den Witterungseinflüssen ausgesetzt gewesen war, so ergibt er einen ebenso kräftigen Kalk, als irgend einer, der in Delaware County gebrannt werden kann; auch ist dieser Kalk viel weißer, als der aus dem Hamilton oder dem Corniferous Kalkstein hergestellte. In der Nähe von Frau Evan's Kalkofen, wo dieser Stein in Verbindung mit dem Corniferous Kalkstein verwendet worden ist, wird er in Anbetracht der Weiße des daraus gewonnenen Kalkes von den Arbeitern als der „weiße Stein" unterschieden.

Der Oriskany Sandstein, welcher auf den Wasserkalk folgt, besitzt gar keinen wirthschaftlichen Werth. In einigen Theilen des Staates ist es ein sehr reiner Kieselsandstein, welcher in massigen Schichten liegt, in Delaware County aber ist es ein Conglomeratgestein mit Wasserkalkgerölle; nach Oben geht es in das untere Glied der unteren Corniferous Formation, dem muthmaßlichen Aequivalent des Onondaga Kalksteins des Staates New York, allmälig über.

Der Rest der devonischen Kalksteine bildet eine Gruppe, welche wegen ihrer verschiedenen wirthschaftlichen Zwecke bekannt sind. Der massige, rehfarbene Kalkstein, welcher über dem Oriskany Gestein liegt, ist ziemlich grobkörnig und fühlt sich rauh an, liegt aber in massigen Lagen von gleichmäßiger Dicke und Textur. Seine Farbe ist angenehm und freundlich, besonders wenn mit dem Hammer behauen und in der Mauer eingefügt. Manchesmal ist er blasig oder kieselhaltig, wodurch sein Werth als ein Baumaterial beträchtlich vermindert wird; dennoch entspricht er in allen Fällen

jeder Anforderung an irgend eine schwere Mauerarbeit, wie zum Beispiel Brückenpfeiler und Anfahrten, Wasserleitungen und alle Arten Fundamente. In einigen Theilen des Staates wird dieses Glied der Corniferous Formation in ausgedehnter Weise abgebaut und in hübsche Blöcke für Steinfronten gesägt. Dem Scioto Fluß entlang bieten sich an vielen Plätzen hinreichende Facilitäten, um dieses Gestein abzubauen. Bei seinem Werth als Baumaterial und der Zugänglichkeit seiner Schichten ist es einigermaßen überraschend, daß innerhalb der Grenzen von Delaware County in diesem Gestein kein Anbruch, welcher des Namens eines Steinbruches würdig ist, gemacht worden ist. Als ein Haustein nimmt er den nächsten Rang nach dem Berea Grit in seiner besten Lage ein, welche sich im östlichen Theil des Countys befindet; wo derselbe einmal auf den Märkten des Countys, besonders in den westlichen Theilen, eingeführt ist, da zieht er Kundschaft aus einem großen Gebiete des westlich und nördlich liegenden Landes, wo kein guter Haustein gefunden wird. Der kleine Steinbruch des Ehrw. C. H. Perkins in Radnor Township, welcher die Steine lieferte, welche in den Anfahrten der in der Nähe der Mündung des Bogg's Creek über den Scioto führenden Brücke verwendet wurden, ist die einzige Stelle innerhalb des Countys, an welcher diese Schichten angebrochen wurden; derselbe besitzt nicht einmal die besten Qualitäten dieses Steines. Einige der in diesem Kalkstein für Steinbrüche am günstigsten gelegenen Punkte befinden sich in der Nähe der südlichen Countygrenze in den Ufern des Scioto oder einiger seiner Nebenflüsse. Die Ufer des Mill Creek sind bei Bellepoint, wie auch einige Meilen oberhalb dieses Ortes, fast ebenso günstig gelegen.

Das nächste Glied der unteren Corniferous Formation ist jenes, welches als ein in dünnen Schichten liegender, kieseliger, rehfarbener Kalkstein beschrieben wird; es unterscheidet sich nur wenig von dem vorausgehenden. In Folge der Dünnheit der Schichten kann dieser Stein nur für Kalk benützt werden; die Qualität dieses Kalkes ist dem aus den darunterlagernden massigeren Schichten gewonnenen sehr ähnlich.

Der bläuliche Kalkstein, welcher zunächst darüber liegt, besitzt keine beständigen Charactermerkmale; in einigen Durchschnitten, welche denselben Horizont einschließen, wurde er gar nicht angetroffen. Manchesmal sieht man an seiner Statt ein paar Fuß eines sehr fossilienreichen, bituminösen Kalksteins. Man glaubt, daß die blaue Farbe mehr der gleichmäßigeren Vertheilung bituminöser Stoffe durch das gesammte Gestein zuzuschreiben ist, als daß in ihm fossile Formen erhalten sind. Wenn das Bitumen in beträchtlicher Menge darin enthalten ist, dann beeinträchtigen die schwarzen Häutchen und dünnen, unregelmäßigen Schuppen, welche den Stein entstellen und für Bauzwecke untauglich machen, seine Verwendung zur Herstellung von Aetzkalk nicht wesentlich. Dieselben verflüchtigen sich im Brennofen leicht; doch besitzt der frischgebrannte Kalk eine etwas dunklere Farbe. Wenn dieses Gestein nicht in hohem Grade korallenhaltig und bituminös ist, dann liefert es einen sehr festen und nützlichen Stein, welcher sich für Mauern und Fundamente gut eignet. Der Steinbruch der Frau Evans, welcher ungefähr eine Viertel Meile unterhalb Millville liegt, befindet sich in diesem Gestein.

Dem „Delhi Stein" jedoch verdankt das County die größte Menge Kalk. Diese Schichten liegen unmittelbar über dem letzterwähnten „bläulichen Stein." Die Schichten besitzen in der Regel eine Dicke von nicht mehr als drei oder vier Zoll. Dieselben sind ziemlich hart und krystallinisch. Häufig sind sie reich an Crinoiden

und Fossilien. Die Farbe ist ziemlich hell; der daraus hergestellte Kalk ist schwer und stark. Dieser Kalk gibt sehr wenig Rückstand, welcher sich nicht löscht, nnd erzielt auf den Märkten den besten Preis; er ist aber nicht so weiß, wie der aus dem Wasserkalk hergestellte, auch brennt sich dieser Stein nicht so leicht, wie der aus dem oberen Theil des Niagara Kalksteines erhaltene. In Ermangelung einer besseren Qualität Steine für Mauern und gewöhnlicher Fundamente findet dieser Stein sehr allgemeine Verwendung, aber die Unregelmäßigkeit seiner Schichtung und die Dünnheit seiner Schichten verbieten auf's Nachdrücklichste seine Verwendung für schwere Mauerarbeit. Bei tieferem Abbauen werden die Schichten dicker werden, und die Verschiedenheit der Farbe und des Gefüges, welche den darin enthaltenen Fossilien zuzuschreiben sind, und der mehr oder minder krystallinische Zustand mögen veranlassen, daß man ihn zu einem hübschen Marmor zählt. Der Kalk, welcher in der Umgegend von Delhi aus den verschiedenen Steinbrüchen gebrannt wird, stammt von diesem Stein. Der Steinbruch des Hrn. P. Jones legt aber auch den oberen Theil des letzterwähnten bläulichen Kalksteins bloß.

Ueber den Delhi Schichten liegt der gut bekannte „blaue Kalkstein" von Delaware County; derselbe wird bei Delaware in ausgedehnter Weise gebrochen und zu Bauzwecken verwendet. Dies ist ein harter und krystallinischer Stein, in welchem in mannigfaltiger Weise bituminöse und thonerdehaltige Stoffe eingestreut sind. Wenn die Beimischungen fehlen, dann messen die Schichten in der Regel ungefähr sechs Zoll in der Dicke, können aber selbst bis zu zehn oder zwölf Zoll dick werden. Wenn diese Beimischungen in großer Menge vorhanden sind, dann werden die Schichten schieferig, wodurch die Verwendung des Steins für Bauzwecke beträchtlich leidet. Diese thonerdehaltigen Schichten, welche die Schichtung abtheilen, erliegen bald den Witterungseinflüssen und veranlassen dadurch, daß die kalkigen Schichten durch das darauflastende Gewicht der Mauer herausfallen oder zerbrechen. Viele Fälle solcher schadhafter Mauern können in der Stadt Delaware aufgezeigt werden, welche den trügerischen Character eines großen Theiles dieses Steins bekunden. Steinhacker geben sich nicht die Mühe, solche schieferthonige Theile aus dem Stein zu entfernen, im Gegentheil, sie lassen dieselben lieber darin, selbst zum Schaden wichtiger Gebäulichkeiten, indem das Behauen solcher Steine weniger Arbeit erfordert. Die Elemente wirken viel stärker auf diesen Stein ein, wenn er in der Mauer auf die Kante gestellt ist, anstatt daß er so gelegt wird, wie er im Steinbruch abgelagert worden ist. Die Steine der Sedimentärschichten müssen stets horizontal, anstatt perpendiculär gelegt werden.

Wenngleich dieser Stein in seinem besten Fundorte sehr fest und krystallinisch ist, so kann er doch in alle Formen für Schwellen, Krönungen, Schlußsteine und Rinnsteine gehauen werden; derselbe wird für diese Zwecke sowohl in Sandusky, als auch in Delaware in ausgedehntem Maße verwendet. Seine Farbe macht ihn besonders für Fundamente, bei welchen ein hellfarbiger Oberbau beabsichtigt ist, und für alle gothischen Bauwerke geeignet. Für Kalk wird er nur sehr wenig benützt, weil er im Vergleich zu anderen zugänglichen Kalksteinen schwierig zu brennen ist und weil er einen schweren Rückstand thonschieferiger Stoffe, welche sich nicht löschen, enthält. Dennoch soll der Kalk, welchen er liefert, obgleich er ziemlich dunkel ist, sehr stark und heiß sein.

Folgende statistischen Angaben bezüglich des Kalkbrennens werden im Vergleich

zu ähnlichen statistischen Angaben, welche in den Berichten über die Counties Sandusky und Crawford gemacht wurden, eine Anschauung von dem verhältnißmäßigen Werth, welchen verschiedene Formationen im nordwestlichen Ohio für die Herstellung von Kalk besitzen, und von der Nützlichkeit geschlossener oder Zugkalköfen, welche an einigen Orten gebraucht werden, gewähren:

Statistik.

Name des Eigenthümers	Lage.	Formation.	Klafter per 100 Buschel.	Stunden in Brand.	Bezahlt für gemischtes Holz.	Gewicht per Buschel.
Philip Jones	Delhi	Corniferous	2½	54	$2 75	67 Pfund*
Wm. P. Jones	"	"	2¾	50	2 75	Unbekannt
Samuel Perry	"	"	2½	52		68 Pfund.
G. W. Corbin†	Delaware	"	4⅘	60	gering 2 00	Unbekannt
Richard Colvin	Bellepoint	"	3	60		71 bis 72?
Margaret Evans	Millville	"	2⅔	48		71?
S. Marshall	N. O. ¼, Section 14, Spencer, Allen County	Wasserkalk	2	50	1 25	70?
James Lilly	Streughn, Van Wert County	"	2	45	2 00	60
B. Bohnert u. Co	Section 8, Union Tp., Van Wert County	"	2½	?	1 50	70 bis 71
Thompson u. Brown	Mill Creek, Union County	Corniferous	2⅛	100‡	2 00	Unbekannt

Der Kalk wird in der Regel zu achtzehn Cents per Buschel am Ofen verkauft, zuweilen aber auch zu zwanzig Cents. Der Kalk, welcher aus den Delhi Schichten gewonnen wird, besitzt eine bräunlich weiße Farbe, mit dunkleren Flecken und Tupfen. Das durchschnittliche jährliche Product der in der Nähe von Delhi liegenden Steinbrüche von Philipp Jones, Wm. P. Jones und Samuel Perry beläuft sich auf 11,420 Buschel. Die Kalköfen des Hrn. Corbin, welche bei Delaware liegen, consumiren mehr Holz per hundert Buschel, als irgend welche andere im County befindlichen, ja mehr als irgend welche andere im nordwestlichen Ohio. Die Capacität derselben ist sehr groß; in der Regel werden dieselben nicht gänzlich gefüllt. Die Gestalt der Kalköfen des Hrn. Colvin erklärt Hr. Schmidt, welcher dieselben mehrere Jahre lang betrieben hat, gleichfalls für unzweckmäßig. Im County gibt es keine Kalköfen, welche nach dem neuesten verbesserten Plan erbaut sind. In den angewandten Methoden zeigt sich nicht der geringste Fortschritt. Es sind dieselben Methoden, welche von den frühesten Kalkbrennern angenommen worden sind; dieselben sollten den verbesserten Methoden einiger neuer Patentverfahren Platz machen.

* Resultat vieler Versuche.

† Bringt den Stein zu Wagen von dem am Scioto liegenden Steinbruch des John Spero.

‡ Kalkofen hält 400 Buschel. Das Feuer zieht durch eine Steinmasse von vierzehn Fuß Höhe.

Die Verwendungen des Huron Schieferthons. — Die einzige bekannte Verwendung, welche der Huron Schieferthon mit größter Aussicht auf Erfolg und Profit findet, ist die Herstellung von hydraulischem oder Wasser-Cement. Die Herstellung von Petroleum, Leuchtgas und Dachschiefer erwies sich in jedem Falle gewinnlos. Einige Leute haben denselben als Straßenmaterial benützt, man fand jedoch, daß er bald zermalmt wird und als Staub fortfliegt oder durch das abfließende Wasser weggeführt wird. Wenn die Straße gelegentlich wieder beworfen wird, so kann dieser Stein auf diese Weise verwendet werden. Bei Defiance, Ohio, ist ein erfolgreiches Unternehmen, welches die Herstellung von hydraulischem Kalk aus dem unteren Theil des schwarzen Schiefers zum Zweck hat, im Gang. Dieser Kalk ist als der „Auglaize Cement" bekannt; derselbe verspricht ein Rivale jener Cemente zu werden, welche in den Hauptmärkten des Landes gut bekannt sind.

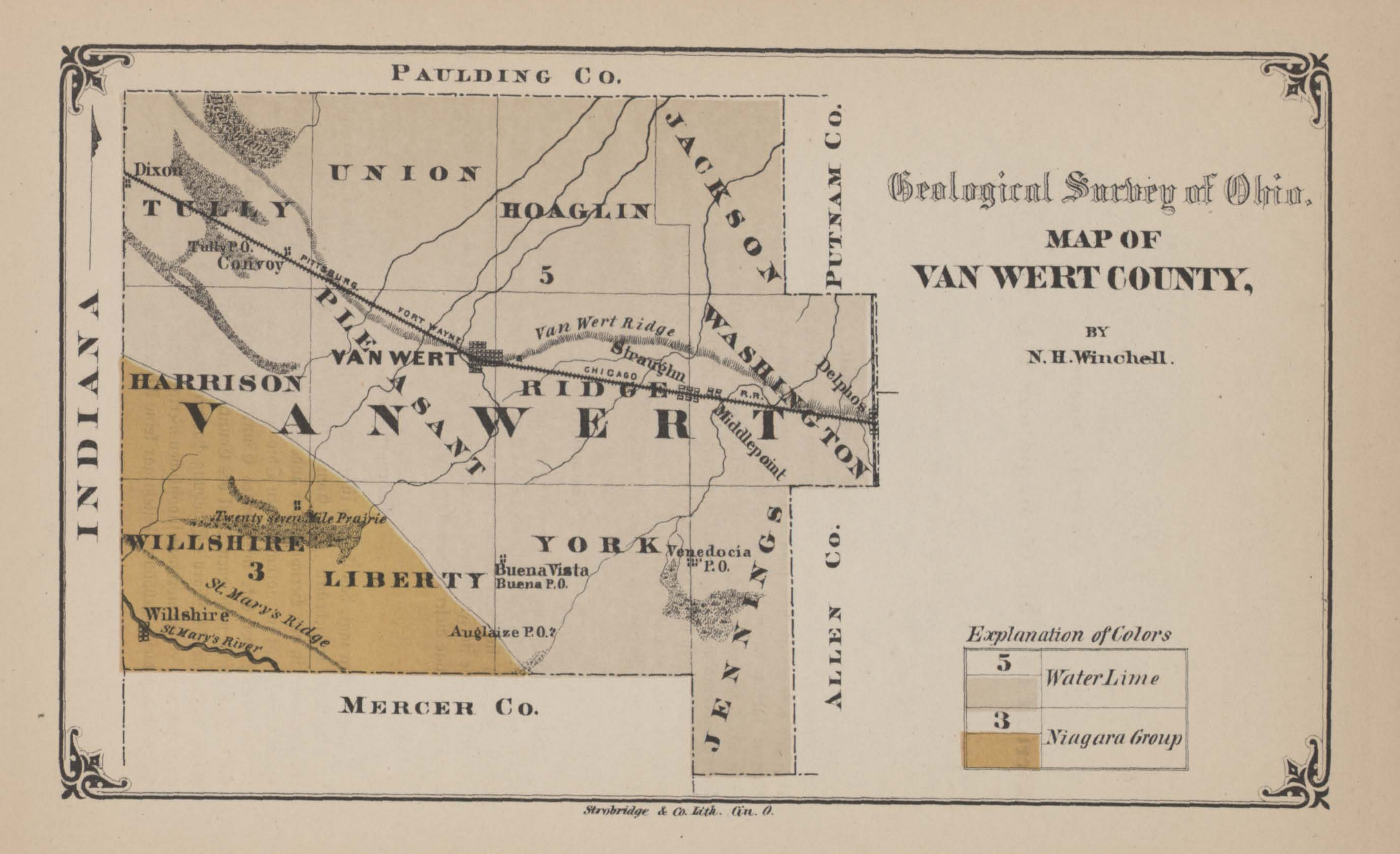
Der Schieferthon, welcher über dem schwarzen Schiefer liegt, ist dem unmittelbar darunter liegenden Olentangy Schieferthon sehr ähnlich. Beide sind werth, als Feuerthon oder für die Herstellung heller Töpferwaaren oder von „Milwaukee Backsteinen" gründlich geprüft zu werden.

Der Waverly Sandstein.

Ueber den Sandstein, welcher in der Serie zunächst folgt, braucht sehr wenig gesagt zu werden. Seine Vorzüge sind gut bekannt; dieselben sind während der letzten vierzig Jahre durch die Erfahrung von Baumeistern im ganzen Lande bestätigt worden. Geologisch ist es derselbe Stein, wie der berühmte Berea Sandstein, und wird zu der Steinkohlenformation gerechnet. Es wurde jedoch bemerkt, daß er in den mittleren Counties des Staates viel feinkörniger und besser geeignet für Monumentsockel, Schleifsteine und für ornamentale Bauzwecke wird, als in den weiter nördlich gelegenen Counties. Derselbe wird gegenwärtig im östlichen Theil des Countys bei dem Bau von Brücken und Wasserdurchlässen neuer Eisenbahnen in ausgedehnter Weise benützt. Seit dem großen Brande von Chicago wird Sandstein häufiger bei dem Bauen von Mauern benützt, als je zuvor.

Backsteine und Röhren. — Der obere Theil des oberflächlichen Driftthons wird von folgenden Firmen zur Herstellung genannter Gegenstände benützt:

James E. Robinson, Ashley	Backstein.
Wm. Robinson, Olive Green	„
John Knox, Trenton Township	„
Jacob Williams, Harlem Township	„
—— —— Rich, „	„
Eli Downing, „	„
Abram Springer, Delaware	„
Joseph Haas, „	„
Frank Curley, „	„
Geo. Sherrer, „	Hohlziegel und Backstein.
James E. Robinson, Eden (letztes Jahr)	„
Swan Roloson, 1½ Meilen S. W. von Stratford	„
Wm. H. Edmonds, 1 Meile westlich von Powell	„
Arthur Robinson, 3½ Meilen westlich von Millville	Hohlziegel.


Geological Survey of Ohio.
MAP OF
VAN WERT COUNTY,
BY
N. H. Winchell.
PAULDING CO.
INDIANA
PUTNAM CO.
ALLEN CO.
MERCER CO.
TULLY
UNION
HOAGLIN
JACKSON
PLEASANT
WASHINGTON
HARRISON
RIDGE
VAN WERT
WILLSHIRE
LIBERTY
YORK
JENNINGS
Dixon
Tully P.O.
Convoy
PITTSBURG, FORT WAYNE & CHICAGO R.R.
Van Wert Ridge
Van Wert Ridge
Delphos
Middlepoint
Twenty seven Mile Prairie
Buena Vista
Buena P.O.
Venedocia P.O.
Auglaize P.O.
Willshire
St. Mary's Ridge
St. Mary's River
5
3
Explanation of Colors
5 Water Lime
3 Niagara Group
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

XXXVIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Van Wert County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

Dieses County liegt an der Grenze von Indiana; drei Counties liegen zwischen ihm und dem Staate Michigan. Die Counties Allen und Putnam liegen östlich und Mercer südlich davon. Paulding County stößt nach Norden daran. Es enthält 258,592 Acker, wovon 51,142 als bebaubares oder Ackerland, 21,042 als Wiesen oder Weideland und 186,408 als unbebautes oder Holzland bezeichnet werden. Der Durchschnittswerth per Acker beträgt $11.15, oder, mit Einschluß der Gebäulichkeiten, $11.87. Das County bildet fast ein Quadrat. In der Mitte der östlichen Seite besitzt es einen Vorsprung, welcher ein halbes Township enthält.

Stromsystem.

Die Entwässerung der Oberfläche erfolgt durch eine Anzahl kleiner Gewässer, welche nach Nordosten fließen und in den Counties Putnam und Paulding mit dem Auglaize Fluß sich vereinigen. Es gibt mehrere große, unbebaute Prärien oder Marsche, welche im Frühjahr Ueberschwemmungen unterworfen sind. Von denselben entspringen einige dieser kleinen Abzugsgewässer.

Bodengestaltung.

Wenn man sagt, das County ist *flach*, so ist damit der allgemeine Character der Oberfläche ausgedrückt. Das County liegt im schwarzen Sumpf, dessen Eigenthümlichkeiten in den Berichten über andere Counties und in einem früheren Kapitel, welches dem Drift im nordwestlichen Ohio gewidmet war, beschrieben worden sind. In der südwestlichen Ecke wird dieses County von dem St. Mary's Fluß gekreuzt; dieser Fluß bringt nach jenen Theil des Countys einige Meilen der welligeren Oberfläche, welche die St. Mary's Erhöhung characterisirt. Durch die Mitte des Countys zieht sich mit einem nordwest-südöstlichen Verlaufe die kiesige Van Wert Erhöhung. Nördlich von dieser Erhöhung besteht gar keine Abwechslung in der Oberfläche. Von

dieser Erhöhung erstreckt sich eine leichte und sehr regelmäßige Abdachung, welche stellenweise kaum hinreicht, uun das Land für leichten Feldbau zu entwässern, nach der nördlichen Grenze des Countys und darüber hinaus zum Auglaize Fluß.

Folgende Höhenpunkte über dem Erie See wurden aus den Vermessungen und Profilen der Pittsburgh, Fort Wayne und Chicago Eisenbahn erlangt. Man wird sich erinnern, daß der Erie See 565 Fuß über dem Meere liegt:

	Fuß.
Delphos	211
Middlepoint	211
Van Wert	213
Convoy	218
Dixon	225

Folgende Erhebungen wurden mittelst des Anäroid Barometers erlangt, welche mit den obigen Eisenbahn-Höhenpunkten in Verbindung stehen:

	Fuß.
Jennings' Prärie	256
S. w. Viertel, Sect. 31, Union Township, auf der Erhöhung	183
Section 24, Tully, auf der Van Wert Erhöhung	178
" " " Bank	188

Boden und Holzbestand. — Der Boden ist thonig und bedarf der künstlichen Entwässerung. Die Farmen, welche auf der Van Wert Erhöhung liegen, besitzen einen höheren Marktwerth als andere im County. Das ganze County war ursprünglich mit dichtem Wald bedeckt, davon waren jedoch die Marsche, welche Prärien genannt werden, in den Townships Jennings, Willshire, Liberty, Harrison und Tully ausgenommen.

Bei der Aufnahme des Countys wurden folgende Baumspezien einheimisch wachsend gesehen:

Fagus ferruginea (Beech) Buche	Ait.
Quercus alba (White Oak), Weißeiche	L.
Acer saccharinum (Sugar Maple), Zuckerahorn	Wang.
Platanus occidentalis (Sycamore), Sycamore	L.
Carya alba (Shagbark Hickory), rauhschaliger Hickory	Nutt.
Fraxinus Americana (White Ash), Weißesche	L.
Cornus florida (Flowering Dogwood) Weißer Hartriegel	L.
Ulmus Americana (American Elm), amerikanische Ulme (pl. Clayt., Willd)	L.
Zanthoxylum Americanum (Prickly Ash) Gelbbitterbaum	Mill.
Quercus rubra (Red Oak) Roth Eiche	L.
Fraxinus quadrangulata (Blue Ash), Blauesche	Michx.
Amelanchier Canadensis (June Berry), Junibeere	Torr und Gray.
Crataegus coccinea (Thorn) Amerikanische Elzbeere	L.
Quercus Prinus (Swamp White Oak), weiße Sumpfeiche	L.
Gleditschia triacanthos (Honey Locust), Honigakazie	L.
Carpinus Americana (Water Beech), Wasserbuche	Michx.
Juglans nigra (Black Walnut), schwarze Wallnuß	L.
Ostrya Virginica (Ironwood), Hopfenhainbuche	Willd.

Salix nigra (Black Willow), schwarze Weide	Marsh.
Morus rubra (Mulberry), Maulbeerbaum	L.
Tilia Americana (Basswood), amerikanische Linde	L.
Populus monilifera (Cottonwood), Halsbandpappel	Ait.
Æsculus glabra (Buckeye), Roßkastanie	Willd.
Quercus macrocarpa (Burr Oak) Großfrüchtige Eiche	Michx.
Populus grandidentata (Large-toothed Aspen), großgezähnte Espe	Michx.
Prunus Americana (Plum), Pflaume	Marsh.
Acer rubrum (Swamp Maple), Sumpfahorn	L.
Fraxinus sambucifolia (Black Ash) Schwarze Esche	Lam.
Glymnocladus Canadensis (Kentucky Coffee Bean) Kentucky Kaffeebohne	Lam.
Prunus serotina (Black Cherry), Schwarzkirsche	Ehr.
Populus tremuloides (Trembling Aspen) Zitterpappel	Michx.
Rhus glabra (Sumach), Sumach	L.
Cratægus tomentosa (Black Thorn), Schwarzdorn	L.
Populus balsamifera (Balm of Gilead), Balsam von Gilead	L.
Quercus palustris (Pin Oak), Sumpfeiche	Du Roi.
Juglans cinerea (Butternut), Butternuß. [Wurde nur auf der Van Wert Erhöhung gesehen]	L.
Asimina triloba (Pawpaw), Pawpaw	Dunal.

Geologischer Bau.

Die Gesteine des Countys gehören zur oberen Silurformation. Das obere Glied der Niagara-Gruppe, das Aequivalent der Guelph Gruppe von Canada oder des Racine Kalksteins des Westens ist das unterste, welches im County zu Tage tritt. Dasselbe liegt im südwestlichen Theil des Countys unter einem Gebiet von ungewisser Erstreckung; es ist bei Willshire im St. Mary's Fluß entblößt. Unter diesem liegt der Wasserkalk, welcher zur unteren Helderberg Formation gehört.

Das Erstere ist ein poröser, magnesiahaltiger Kalkstein von eher abstoßendem Aussehen; seine von Natur aus helle Farbe ist in der Regel von Eisenrost befleckt. Bei dem Brechen zeigt er eine blaue Farbe. Er liegt in dünnen Schichten von je drei bis fünf Zoll; in der Regel nimmt er in Anbetracht der Schnelligkeit, womit er unter dem Einflusse der Naturkräfte zerfällt, die geschütztesten und entlegensten Punkte des Zutagetretenden ein.

Das Letztere, der Wasserkalk, besitzt in Van Wert County in hohem Grade dasselbe Aussehen, enthält aber verschiedene Fossilien und ist härter. Er ist weniger porös. Er hat eine Schmutzfarbe; die Farbe ist in Van Wert County und in weiter nördlich liegenden Counties heller, als in den Counties Allen und Hardin, wo er häufig blau oder in dem Grade bituminös ist, daß er schwarz und schieferig wird. Seinen am meisten schieferigen Character sieht man in Wyandot County. In Van Wert County, wie auch in Putnam County ist er nicht oder nur sehr selten schieferig und enthält sehr wenig bituminöse Stoffe. In Union Township, wo eine Oberflächen-Entblößung vorhanden ist, ergiebt er gebrannt, einen sehr weißen Kalk; in Washington Township aber, ist er in der Nähe von Delphos mehr bituminös und liegt in dünneren Schichten, so daß der daraus gewonnene Kalk auch dunkler wird.

Niagara Kalkstein. — Die einzige Entblößung dieses Gesteins, welche im County bekannt ist, befindet sich bei Willshire im Bett des St. Mary's Flusses und in einer kleinen Schlucht, welche an demselben Orte sich in denselben ergießt. Daselbst ist er porös und in mäßigem Grade fossilienhaltig; er liegt in Schichten von ungefähr drei Zoll Dicke. Derselbe ist in beschränktem Maße auf dem Grundstück der Frau Ann Ramsey gebrochen worden, um Kalk daraus zu brennen und gewöhnliche Fundamente damit zu legen.

Der Wasserkalk. — Dieser Kalkstein liegt unter dem übrigen Theil des Countys; er bietet jedoch nur ein paar bekannte Entblößungen. Bei Streughn wird er von James Lilly zu Kalk gebrannt; früher wurde er an genanntem Orte auch von Samuel Keßler abgebaut. Es ist hier derselbe Stein, wie jener, welcher in Union Township gesehen wird, wo er gleichfalls in großem Maßstabe von B. Bohnert u. Comp. gebrochen und gebrannt wird. Dieser Stein besitzt eine helle Farbe, welche einen geringen Stich in's Schmutzfarbene zeigt, ist porös und fossilienhaltig. Er ergiebt einen sehr schönen weißen Kalk, dessen durchschnittliches Gewicht, der Angabe der Eigenthümer gemäß, sechszig Pfund per Buschel beträgt. Er brennt sich leicht und billig, und wird für fünfundzwanzig Cents per Buschel verkauft. Bei Streughn kommt der Wasserkalk bis auf vier Fuß zur Oberfläche; er wird daselbst von vier Fuß Hardpan überlagert. Gletschermerkmale verlaufen unmittelbar unter dem Drift nördlich mit 15 °Grad östlich, einem Taschencompaß gemäß. Der Durchschnitt bei Streughn ist folgendermaßen:

Durchschnitt bei Streughn.

Nr. 1.	Hardpan	4 Fuß.
Nr. 2.	„Grauer Stein," das heißt gefleckt, schmutzfarben, porös und compact; die porösen Theile haben eine hellere Färbung und enthalten keine bituminösen Stoffe; ist glitzernd und krystallinisch; nicht schwierig zu brechen; Schichten sind von zwei bis vier Zoll dick	5 Fuß.
Nr. 3.	„Schwarzer Stein," das heißt bituminös; die bituminösen Stoffe sind jedoch gleichmäßig durch das Ganze vertheilt, so daß es gleichförmig gefärbt ist; er ist ein wenig porös, ohne sichtbare Fossilien, rauh anzufühlen, massiger und liegt in massigeren Schichten, als Nr. 2; gesehen	2 Fuß.
	Im Ganzen	11 Fuß.

Diese beiden Glieder liefern einen ausgezeichneten weißen Kalk. Der Stein besitzt in bedeutendem Grade das Aussehen des Fremont Stein von Sandusky County, ist aber weder so hart, noch so dichtkörnig. Die Fossilien, welche gesehen wurden, sind hauptsächlich eine kleine Muschel, welche der Leperditia alta ähnlich sieht. Außerdem gibt es noch eine oder zwei Spezien von Brachiopoden, welche man in dieser Formation gewöhnlich antrifft; aber die lithologischen Charactermerkmale von Nr. 2 sind nicht jene, welche dem Wasserkalk gewöhnlich eigen sind. Mit einiger Schwierigkeit wird sie von dem Niagara Kalkstein unterschieden. Diese Zutagetretung befindet sich auf einer sehr flachen und eintönigen Landstrecke, aber die Erhebung der Gesteinsoberfläche bringt eine geringe Anschwellung der Driftoberfläche hervor. Die Entblö-

ßung ist nicht der Erosion, wie z. B. durch einen Fluß, zuzuschreiben, den sie befindet sich auf der offenen Ebene, sondern ist eine Folge der ungewöhnlich dünnen Schichte des darüberlagernden Driftes.

Den Wasserkalk sieht man abermals im nordöstlichen Viertel der 14. Section von Spencer Township, Allen County, woselbst Hr. S. Marshall einen Steinbruch besitzt. Dieser liegt im Bett eines kleinen Gewässers (Jenning's Creek) und zeigt die gewöhnlichen Eigenthümlichkeiten der Formation. Derselbe liegt in dünnen Schichten, ist ziemlich dichtkörnig und hart; die Schichtung ist wellig und enthält einige bituminöse Ablagerungen. Dieser Kalk ist bedeutend dunkler, als der bei Streughn, ergibt aber im Durchschnitt siebenzig Pfund per Buschel, welcher sich zu demselben Preise verkauft. Dieser Kalk gleicht dem bei Lima, in Allen County, aus derselben Formation gewonnenen Kalk. Der Boden dieses Baches ist auf eine Strecke von ein und eine viertel Meile felsig. Das Gestein kommt auf dem Lande von Joseph Feierbach, F. W. Courts und Mat. Boche vor.

Bei Delphos, im südwestlichen Viertel der 24. Section von Washington Township, ist der Wasserkalk in früheren Jahren aus dem Bett des Jenning's Creek gebrochen und von L. G. Roebuch zu Kalk gebrannt worden. Der Stein ist ziemlich rauh, und liegt in dicken und einigermaßen cavernösen Schichten und enthält eine beträchtliche Menge Calcit. Auch dünnere Schichten kommen vor.

In Union Township (nordwestliches Viertel der 8. Section) befindet sich der Steinbruch von B. Bohnert und Comp. in einer leichten anticlinischen Erhebung des Wasserkalkes oder in jenem Glied der unteren Silurformation, welches bei Streughn abgebaut wird. Es mag irgend ein anderes Glied der unteren Helderberg Formation sein. Die Entblößung ist im County nicht hinreichend, um seinen Horizont unzweifelhaft zu identificiren. Der Stein ist hart, hellschmutzfarben, jedoch häufig porös und liegt in Schichten von zwei bis sechs Zoll, welche unregelmäßig verlaufen und in eckige Stücke von allen Größen zerbrechen. Obgleich er eine helle Schmutzfarbe besitzt, so enthält er doch auch einige Flecke, welche fast rahmfarben sind. In der Regel wird er durch eine mäßige Menge Blau buntgefärbt und sieht dann dem Niagara Kalkstein sehr ähnlich. Außer einer feinen Favosites Koralle, einem kleinen Orthoceras, Atrypa sulcata und Leperditia alta (?) sind keine Fossilien in ihm sichtbar. Er zeigt ungefähr acht Fuß.

Im Steinbruch zeigt die obere Fläche des Gesteins keine Gletschermerkmale. Der Ackerboden ist nicht tiefer, als achtzehn Zoll, und besitzt eine schwarze Farbe; das Drift fehlt fast gänzlich. Das Gestein ist eher durch die langsame Einwirkung von Wasser und Regen, als durch Eis abgerundet und geglättet.

Einen grauen, dichtkörnigen Kalkstein, welcher an Probeexemplaren eine gute Politur annimmt, trifft man auf dem Lande von Thomas P. Johnson, im südwestlichen Viertel der 17. Section von Union Township, in einer Oberflächenentblößung. Dieselbe befindet sich im Wasserkalk. Im nordwestlichen Viertel der 4. Section von Ridge Township ist man auf dem Lande der Wm. Palmer'schen Erben beim Graben eines Abzugsgrabens auf Gestein gestoßen. Dasselbe ist ein schmutzgrauer, krystallinischer Wasserkalk, welcher in Schichten von vier bis sechs Zoll oder vielleicht mehr liegt. Dasselbe ist nur in beschränkter Ausdehnung bloßgelegt worden.

Das Drift. — Die einzige Ausnahme, welche in Van Wert County die in der

Regel ungeschichtete und unsortirte Zusammensetzung des Driftes erleidet, sieht man in der Van Wert Erhöhung, welche das County in den Townships Tully, Pleasant, Ridge und Washington kreuzt. Die Städte Van Wert und Delphos liegen auf derselben. Dieselbe besteht im Allgemeinen aus Kies und Sand in mannigfaltiger und schräger Schichtung. An einigen Stellen ist sie mehr als dreißig Fuß tief durchdrungen worden, ohne daß man viel Kies angetroffen hat. In diesen Fällen enthält sie nur dasselbe gewöhnliche Hardpan-Drift, welches zu beiden Seiten der Erhöhung sich befindet. Dasselbe kommt bei Van Wert in einigen Brunnen vor. Wasser von ausgezeichneter Qualität für den Hausgebrauch wird fast unwandelbar gefunden, wenn man den Kies der Erhöhung durchdringt; hie und da wird auch ein artesischer Brunnen erlangt, welcher eine Tiefe von nur wenigen Fuß besitzt. Solche befinden sich in der Regel an der nördlichen Abdachung. Da der darunter lagernde Hardpan-Thon kein Wasser durchläßt und die Erhöhung in einer leichten Vertiefung der Oberfläche liegt, so sammelt sich in natürlicher Weise das von der Oberfläche abfließende Wasser in der Mulde und wird durch den Kies, welcher es auch filtrit und von Unreinigkeiten befreit, die der Gesundheit nachtheilig sind, wie in einem Behälter gehalten, wobei es in der Lage ist, Salze des Eisenoxyduls aufzunehmen. Die Capillarattraction dient ferner dazu, das Wasser im Kies festzuhalten, wodurch vermieden wird, daß es nach den tiefsten Stellen oder in die Gewässer, welche ihn durchschneiden, vollständig abfließt. Wenn Brunnen in diesem Kies kein Wasser ergeben, dann müssen dieselben nothwendigerweise unter das Hardpan weitergeführt werden; bei Van Wert findet man auf der Gesteinsunterlage eine wasserführende Kies- und Sandschichte. Aus dieser Schichte beziehen eine Anzahl artesischer Brunnen ihr Wasser. Ihr Druck und Ursprung muß sich mehrere Meilen weiter südlich befinden, indem die Abdachung nach Norden gerichtet und das County sehr flach ist. Die einschließende Schichte wird von dem Hardpan-Drift gebildet. Im westlichen Theil von Delphos sind die Brunnen seicht. Einige befinden sich in Kies; sie durchdringen wahrscheinlich die Van Wert Erhöhung. Solche Brunnen sind elf bis zwölf Fuß tief. Andere Brunnen sind fünfzehn bis achtzehn Fuß tief und treffen auf das Gestein. Bei Middlepoint und südwärts, in den Townships Washington und Jennings, sind die Brunnen zwanzig bis fünfundzwanzig Fuß tief und reichen häufig bis zum Gestein. Im mittleren Theil der Stadt Van Wert besitzen einige Keller, welche in den Kies der Erhöhung gegraben sind, Quellen guten Wassers. Ein Mann kleidete seinen Brunnen damit aus, daß er zwei Mehlfässer hineinsetzte. Folgendes ist eine Aufzeichnung der Schichten, welche in Van Wert bei dem Bohren eines von der Stadtgemeinde angelegten Brunnens durchdrungen wurden; dieselbe wurde vom Bürgermeister Geo. C. Wells mitgetheilt:

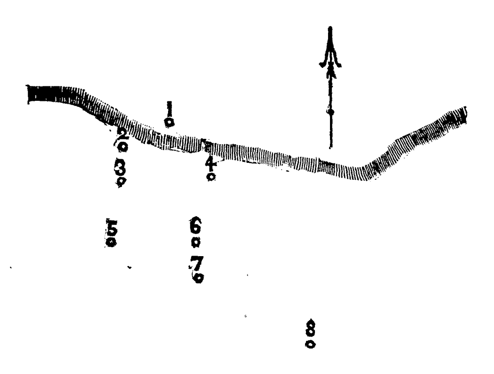
Boden	$1\frac{1}{2}$	Fuß.
Unterboden	$2\frac{1}{2}$	„
Gelblichbrauner Thon; Spuren von Eisen und Sand	11	„
Dunkler, bläulichgrauer Sand	2	„
Himmelblauer Thon, enthält wenig oder gar keine Steine; schließt zwei Zoll kiesigen Hardpans ein	5	„
Steinblöcke und Kies, mit Wasser, welches sich bis auf fünfzehn oder achtzehn Zoll der Bodenoberfläche näherte	9	„

Kalkstein	1	Fuß.
Wachsähnlicher, hellblauer Thon	5	"
Krystallinischer, compacter oder unbedeutend poröser, dunkelschmutzfarbener Kalkstein; sieht ein wenig körnig aus	22	"
Feinkörniger, schmutzfarbener Wasserkalk; sehr hart zu durchbohren	28	"
Blauer Thon, sehr wachsähnlich; hellblau	6	"
Kalkstein, ungefähr	1	"
Blauer Thon, ziemlich grob	9	"
Gesammttiefe	103	"

(Das Gestein wurde nicht noch einmal getroffen.)

Die Brunnen im südöstlichen Theil von Tully Township sind achtzehn bis zwanzig Fuß tief. Bei Van Wert kommen der südlichen Seite der Erhöhung entlang natürliche Quellen vor. Dies ist die erste bekannte Ausnahme in der beobachteten Lage solcher in anderen Counties vorkommenden Quellen in der Quellenreihe ("Spring Row"), welche auf der nördlichen Seite der Erhöhung sich befindet. Bei Van Wert gibt es noch einige andere, welche gleichfalls auf der nördlichen Seite liegen. Auf Hrn. E. R. Well's Farm, vier Meilen westlich von Van Wert, ist auf dem nördlichen Abhang der Erhöhung rother Boden, welcher Eisenoxydul und andere Beweise versiechter Quellen enthält. In allen tiefen Brunnen (das heißt in solchen, welche durch den blauen Thon dringen) von Van Wert steigt das Wasser fast oder gänzlich bis zur Oberfläche; man hat sich beträchtliche Mühe gegeben, an verschiedenen Punkten in der Stadt einen solchen constanten Strom zu erlangen, obgleich die seichten Brunnen leicht erhalten werden und nicht versiechen.

Aufriß, welcher die Lage der artesischen Brunnen von Van Wert in ihrer Beziehung zur Van Wert Erhöhung darstellt.



Diese artesischen Brunnen, welche von dem unter dem Driftthon liegenden wasserführenden Kies stammen, nebst anderen in verschiedenen Theilen des Countys befindlichen, beweisen, daß das Drift in Van Wert County eine Mächtigkeit von ungefähr vierzig Fuß besitzt.

Die Van Wert Erhöhung ist stellenweise doppelt. Ein Beispiel davon sieht man nördlich von Streughn. Die erste liegt eine halbe Meile von genanntem Städtchen entfernt, aber die auf der zweiten Erhöhung liegende Hauptstraße liegt eine Meile

weiter nach Norden. Beide Erhöhungen erheben sich plötzlich von dem angrenzenden flachen Lande und besitzen nach beiden Seiten einen Abfall. Dieselben scheinen sowohl in Gestalt, als auch in der Zusammensetzung vollkommen identisch zu sein, wenngleich die erstere nur zwei oder drei Meilen nach Westen verfolgt werden kann, wo sie sich, indem sie sich ein wenig mehr nach Süden wendet, langsam senkt und im allgemeinen Drift verschwindet. Eine ähnliche Kieserhöhung wurde bemerkt; dieselbe verläuft in den Sectionen 21 und 22 von Union Township auf einer Strecke von ungefähr einer halben Meile von Nordwesten nach Südosten und fast parallel mit der Hauptkieserhöhung, von welcher sie ungefähr drei Meilen entfernt ist, und auf deren Erieseeseite sie liegt. Es ist nicht bekannt, wie weit diese verfolgt werden kann. In Section 24 von Tully Township läuft die Erhöhung, auf welcher die Straße von Van Wert liegt, aus oder verschwindet. Dann kreuzt die Straße einen schmalen Streifen Thonlandes und steigt ungefähr eine Viertel Meile davon entfernt eine andere Erhöhung hinan, welche weiter nach Norden liegt und die Lage der Straße weiter nach Westen bestimmt. In Section 14 von Tully Township verläuft die Van Wert Erhöhung der inneren Seite einer anderen Erhöhung oder Bank der allgemeinen Oberfläche entlang; ihr Gipfel ist zehn Fuß niedriger, als der der letzterwähnten Erhöhung. Dieselben sind von einer viertel bis zu einer halben Meile von einander entfernt. Die letztere Erhöhung oder Bank besteht aus dem gewöhnlichen Hardpan-Thon der Gegend und zeigt nach Süden hin keinen Abfall. Weiter nach Süden hin zieht sie sich durch Convoy Township, wogegen die Van Wert Erhöhung ungefähr eine Meile weiter nordöstlich und durch die Sectionen 17, 18, 22 und 23 in Pleasant Township, über welchem Ort hinaus sie nicht identificirt worden ist, verläuft. Diese Bank erhebt sich ungefähr fünf oder sechs Fuß über das ebene Land von Pleasant Township, ungefähr zehn Fuß in Tully Township südlich vom Bear Swamp und dreißig Fuß bei New Haven, Indiana, bis wohin sie verfolgt werden kann; die „Ridge Road" zwischen Van Wert und Fort Payne zieht sich zwischen beiden Städten mehrere Male von der Van Wert Erhöhung nach der Bank, und umgekehrt. Die Van Wert Erhöhung kreuzt den Maumee Fluß ungefähr drei Meilen unterhalb Fort Wayne, wo sie als die „Irish Ridge" bekannt ist; auf einer Strecke von ungefähr einer Meile verläuft eine Straße darauf. Da das Land dort jedoch dicht bewaldet ist, ist ihre Lage auf mehrere Meilen unbekannt, obgleich sie bis ungefähr sechs Meilen östlich von New Haven verfolgt worden ist.

Gletschermerkmale wurden im County nur an einer Stelle beobachtet. Bei Streughn kommen sie auf dem Wasserkalk (?) vor und verlaufen nördlich 15° östlich.

Quellen und Brunnen. — Außer den vorstehenden Beobachtungen über die Phänomene der Quellen und Brunnen in Van Wert County sind noch folgende Einzelheiten aufgezeichnet worden. Das folgende Verzeichniß bietet eine ziemlich verläßliche Grundlage, nach welcher die Mächtigkeit des Driftes im County angegeben werden kann, indem die wasserführende Schichte, wenn sie nicht in der Van Wert Erhöhung sich befindet, in der Regel jenes letzte Glied des Driftes ist, welches aus Kies und Steinen besteht und welches von den Brunnenbohrern häufig Hardpan genannt wird; dies ist besonders der Fall, wenn sie ihrer oberen Fläche entlang durch Kalk verkittet ist; wenn auf diese Weise verkittet, dann wird sie häufig für das geschichtete Gestein selbst gehalten.

Name des Eigenthümers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
Jos. Oslendorf....	Delphos	18	....	18	....	Auf dem Gestein.
James Ward........	"	15	......	15	....	"
Evan Evans.........	N. O. ¼ Sect. 9 (N.), Jennings...	18	......	18	....	Gutes Wasser.
D. T. Cook	Middlepoint	21	......	21	Blauer Thon	Auf dem Gestein.
Albert Fife..........	"	24	......	24	"	"
Isaac Großcost......	"	16	......	16	"	"
Andrew Cook........	Sect. 1, Liberty....	37	?	.....	....	In dem Gestein.
George Hood........	Sect. 4, Ridge......	9½	.....	9½	Ackerböden und blauer Thon.....	In Steinblöcken.
Wittwe Gillen......	Sect. 9, Ridge......	12	.....	12	Sand	Auf der Erhöhung.
Dr. P. J. Hines...	Van Wert...........	36	......	36	Kiesig, 12 Fuß; Kies, 1 Fuß; Blauer Thon, 15 Fuß; Kies und Hardpan, 8 Fuß..	
" ...	"	45	......	45	Blauer Thon..	Gerade an dem südl. Rande der Erhöhung.
Reuben Frisbie.....	"	10	......	10	Kiesig	Auf der Erhöhung.
David Johnson.....	"	12	......	12	Kies, 12 Fuß; blauer Thon, 2 Fuß....	"
Wittwe Buckingham	"	8	......	8	Im Kies	"
Heinly und Hertz...	"	40	4	44	Blauer Thon	Artesisch.
D. H. Clippinger...	"	40	......	40	Blauer Thon 36 Fuß; Steinblöcke u.s.w. 4 Fuß...........	"
W. F. Exline........	S. W. ¼ Sect. 17, Liberty	40	......	40	....	Gutes Wasser.
Van Wert Woolen Mills Co.........	Van Wert..........	28	......	28	Blauer Thon 26 Fuß; Steinblöcke u.s.w. 2 Fuß..............	Artesisch.
David Bonewitz.....	Sect. 35, Tully.....	18	......	18	Blauer Thon und Sand	Schwefelig.
Pitts., Ft. Wayne u. Chicago R.R.Co.	Van Wert..........	60	141	201	....	Wasser am Boden des Driftes. Keins darunter.
Feuer Dep't Brun'n	"	39	62	101	....	Wasser am Boden des Driftes und 2 oder 3 Fuß darunter. Wieder aufgefüllt.
O. P. Clark.........	"	40	......	40	Blauer Thon	Stark artesisch.
M. Boner	"	40	......	40	"	Artesisch.
Union Mills Co...	"	30	.... .	30	In Steinblöcken.....	Schwaches Fließen.
E. R. Welles........	N. W. ¼ Sect. 8, Pleasant............	22	......	22	Blauer Thon und Triebsand	Gutes Wasser bis auf 6 Fuß von dem obersten Theil.
Rob't. M. Thompson	N. O. ¼ Sect. 21, Pleasant......	35?	......	35?	....	Artesisch.

Die Gesteine des Countys enthalten keine Mineralien von wirthschaftlichem Werthe. Dieselben können nur zu Kalk und für gewöhnliche Grundmauern verwendet werden. Der Reichthum des Countys wird stets zum großen Theil von der Landwirthschaft abhängen. Der Boden ist sehr fruchtbar und hält lange nach, ist aber für das rasche Wachsen der Feldproducte ziemlich schwer und naß. Die Farmen des Countys werden einer mehr oder weniger gründlichen Entwässernng unterworfen; ihr Werth steigt dadurch in einem entsprechenden Verhältniß. Der dichte Wald, womit die Oberfläche des Countys zum großen Theil bedeckt ist, bildet ein wichtiges Einkommenobject, welches, wenngleich es jetzt noch das Anlegen von Farmen und die Besitzergreifung des Landes verzögert, bestimmt ist, dem County von großem Nutzen zu sein. Bei Van Wert und Delphos sind große Werkstätten für die Herstellung von Faßdauben eingerichtet worden.

Kalk. — Die Kalköfen bei Streughn und in Section 8 von Union Township sind die einzigen wichtigen Etablissements der Art im County. Sie sind nach dem alten Styl eingerichtet, und müssen nach dem Brennen ausgeräumt werden, ehe sie wieder beschickt werden können. Bei Streughn brennen zwei Klafter Holz einhundert Buschel Kalk hinreichend; es erfordert fünfundvierzig Stunden; das Holz kostet zwei Dollars per Cord. Kalk verkauft sich zu fünfundzwanzig Cents per Buschel. Der größte Theil desselben geht nach Fort Wayne und wird von da über ganz Indiana verschickt. Stein bringt am Steinbruch $1.50 per Perch. Diese Kalköfen werden von William Wehrs betrieben. Zwei constante Zugöfen sind früher an demselben Orte von Hrn. J. E. Noble betrieben worden; dieselben verbrauchten ein und eine halbe Klafter Holz für einhundert Buschel Kalk.

Die Herren Bohnert u. Comp. in Union Township verschicken Kalk über Convoy nach Van Wert, Fort Wayne und Chicago zu zwanzig Cents per Buschel im Großverkauf. Derselbe wird im Kleinverkauf für dreißig Cents verkauft. Es befinden sich daselbst sechs Kalköfen der gewöhnlichen Art, welche für jedes einhundert Buschel Kalk zwei und einhalb Klafter gemischtes Holz zu $1.50 per Klafter verbrennen. Von den Kalköfen führt ein hölzerner Schienenweg den Kalk ungefähr sechs Meilen nach der Station Convoy.

Backsteine und Röhren. — Der Driftthon des Countys eignet sich sehr gut zur Herstellung von rothen Backsteinen und Röhren; folgende Liste umfaßt alle bekannten Ziegeleien dieser Art:

Joseph Fetter, Delphos	Backstein.
Hummel u. Metzger	"
Steinmetz Brothers, drei Meilen nordwestlich von Delphos	"
Samuel Norris, Van Wert	Backstein und Hohlziegel.
Thomas Lehue, "	Backstein.
Amos Price, "	"
Tucker Brothers	Hohlziegel.



MAP OF UNION COUNTY,

BY

N. H. Winchell.

Explanation of Colors.

No.	Formation
7	*Corniferous Limestone*
6	*Oriskany Sandstone*
5	*Water Lime.*

HARDIN CO. MARION CO.

LOGAN CO. DELAWARE CO. CHAMPAIGN CO.

MADISON CO. FRANKLIN CO.

UNION

JACKSON WASHINGTON CLAIBORNE YORK TAYLOR LEESBURG LIBERTY DOVER PARIS ALLEN MILL CREEK UNION DARBY JEROME

Woodland Essex Rush Creek P.O. Byhalia Williams P.O. Richwood York P.O. York Centre Sommerville Bokes Cr. P.O. Pharrisburg Broadway Newton Sta. Pottersburg Dover Marysville Allen Center Watkinsville Franklin Jerome P.O. New California P.O. Milford Centre P.O. Unionville Centre P.O. Irwin P. O. Plain City P.O.

Rush Cr. Greenville Treaty Line Fulton Cr. Bokes Cr. Blues Cr. Mill Cr. Little Mill Cr. Big Darby Cr. Little Darby Cr.

A. & G. W. R. R. C. C. C. & I. R. R. Col. Chi. Ind. Cen. R. R.

5 6 7

Strobridge & Co. lith. Cin. O.

XXXIX. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Union County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

Union County liegt westlich von Delaware County, welches das am meisten central gelegene County im Staate ist. Es umfaßt 272,318 Acker, wovon 72,770 bestellbares oder Ackerland, 67,670 Wiesen oder Weideland und 131,873 unbebautes oder Waldland sind. (Siehe „Auszug der Schätzung des steuerpflichtigen Grundeigenthums von Ohio" welcher im Jahre 1870 vom Staatsauditor James H. Godman angefertigt wurde.)

Stromsystem.

Alles oberflächliche Wasser fließt nach dem Sciotothale; die Wasserläufe besitzen eine schwache Strömung und fließen in südöstlicher Richtung. Dieselben entspringen auf dem Corniferous Kalkstein Gebiet von Logan County, einer Gegend mit sehr rauher oder hügeliger Oberfläche, welche sich mehrere Hundert Fuß über das umgebende Flachland des Wasserkalkes erhebt; nach Südosten gehen sie auf ein anderes Gebiet der Corniferous Formation über, welches eine andere Bodengestaltung zeigt und nicht so unterbrochen ist, wie das Gebiet in Logan County.

Die Richtung und Abwechslung dieser Gewässer zeigen eine auffällige Gleichförmigkeit. Die Hauptthäler haben eine nach Osten oder Südosten gerichtete und dem Scioto zugewendete Abdachung; das Thal des letzteren ist in Delaware County mehr als einhundert Fuß tief in die Gesteinsunterlage gehöhlt. Wer die Stromsysteme in den verschiedenen Counties aufmerksam beobachtet und sich bemüht hat, aus den gesehenen Wirkungen auf die Ursachen zu schließen, welche den Gewässern in den verschiedenen Theilen des nordwestlichen Ohio ihren Verlauf angewiesen haben, dem drängt sich die Vermuthung auf, daß das Anhalten eines über das County sich zurückziehenden Gletschers, welcher da größere Mengen Drift absetzte, wo er eine lange Zeit stationär geblieben ist, es bewirkt hat. Solche größere Anhäufungen würden die Wasserscheiden zwischen den Gewässern sein, wogegen die Thäler in jenen Streifen sich befinden, wo das Drift dünner zurückgelassen wurde. Mit einer einzigen Ausnahme

wird nichts derartiges durch die Bodengestaltung angedeutet, insofern nämlich die auf die Aufnahme verwendete Zeit ergeben konnte. Das ganze County wurde sorgfältig erforscht. In weiter nordwestlich liegenden Counties, wo solche Moränen den Wasserabfluß diagonal über die allgemeine Bodenabdachung leiten, vereinigen sich alle Nebengewässer mit den Hauptgewässern in derselben Verlaufsrichtung, in Union County aber münden die Gewässer in die Hauptthäler von entgegengesetzten Seiten. Die Oberfläche zwischen den Gewässern ist flach; für das Mächtigerwerden des Driftes findet sich kein Beweis, ausgenommen zwischen dem Big Darby und dem Mill Creek. Der Big Darby Creek ist das größte Gewässer des Countys.

Bodengestaltung.

Zwischen dem Big Darby und dem Mill Creek ist die Driftablagerung auffallend mächtiger. Dasselbe erhebt sich zu langen Erhöhungen und hohen Kuppen, welche aus Hardpan oder Gletscherdrift bestehen. Nördliche Steinblöcke und Gerölle befinden sich ungeordnet auf der Bodenoberfläche und im Boden; das Gleiche gilt bis zu einem gewissen Grade von dem ganzen County. Diese Drifterhöhung ist bei New California stark entwickelt; daselbst sind Brunnen vierundfünfzig Fuß tief gegraben worden, ohne daß etwas Anderes als „blauer Thon" angetroffen wurde; das erlangte Wasser war bitter. Zwei oder drei Meilen westlich und südlich von Marysville ist die Oberfläche hoch und wellig und ist mit Thonhügeln ausgestattet. Nach Norden und Osten hin ist das County flach und enthält an einigen Stellen nahe der Oberfläche Kies. Zwischen Milford Center und Unionville kann man nördlich vom Darby Creek „Thonkuppen" sehen, wogegen nach Süden hin und in Union Township die „Darby Ebenen" sich mehrere Meilen weit erstrecken. Brunnen in Pottersburg dringen sechszig Fuß tief durch das Drift ohne auf das Gestein zu stoßen, erhalten aber aus dieser Tiefe gutes Wasser. In der Umgegend von Newton ist eine Strecke Landes sehr wellig; einige Brunnen erhalten daselbst in einer Tiefe von zweiundfünfzig Fuß bitteres Wasser im „blauen Thon." Dieser wellige Streifen von Thonkuppen verliert sich nach Süden und Westen und nach Norden und Osten. Im übrigen Theil des Countys ist die Oberfläche nahezu flach; Brunnen sind in der Regel weniger als fünfundzwanzig Fuß tief. Dieser Streifen von Thonhügeln kreuzt das ganze County, obgleich er in Jerome Township sich ein wenig nach Norden hin zu wenden scheint.

Folgende Höhenmaße (über dem Eriesee) sind den Profilen von Eisenbahnen, welche das County durchziehen, entnommen:

Richwood	369 Fuß.
Broadway	422 "
Peoria	
Dover	
Marysville	425 "
Milford	
Unionville	
Plain City	

Folgende Höhenpunkte sind mittelst des Anäroid Barometers erlangt worden; dieselben verbinden sich mit den Eisenbahnstationen:

	Fuß.
Marysville (mit Bellefontaine)	325
New California	375
Hügel östlich von New California	395
Plain City	225
Hügel westlich von Marysville	355
Peoria	410
Newton	460
Flachland, eine viertel Meile östlich von East Liberty, Logan County	490
Gipfel des Hügels, zwei Meilen westlich von East Liberty, Logan County	805
" " zwei und einhalb Meilen westlich von East Liberty, Logan County	880
Wasserspiegel des Mad Run, Zanesfield, Logan County	565
Wasserscheide zwischen Mad Run und Goose Creek, nahe Zanesfield	780
Wasser im Goose Creek, Zanesfield	695
Wasserscheide zwischen Hoose Creek und McKee's Creek, Zanesfield	915
Wasserspiegel des McKee's Creek, östlich von Bellefontaine	765
Wasserscheide zwischen McKee's Creek und Blue Jacket Creek	845
Wasserspiegel des Blue Jacket Creek, östlich von Bellefontaine	680
Bahnhof der C., C., C. u. J. Eisenbahn, Bellefontaiue, (Eisenbahn Profil)	640
St. John's, Auglaize County, Hügel südlich vom Städtchen	491
St. John's, Straße vor dem Bitler House	430
St. John's, Wasserspiegel des kleinen westlich vom Städtchen gelegenen Gewässers	390

(Die letzten drei Punkte, wenn mit Wapakoneta verbunden, ergaben, beziehentlich, 504 Fuß, 443 Fuß und 405 Fuß.)

	Fuß.
Pharisburg, Union County	304
Esser, Union County	359
Nordöstliche Ecke von Washington Township	389
York Center	399
East Liberty, Logan County	565
Middleburg	625
Aufnahme Nr. 5,270, Allen Township, Union County	485
Allen Center	435
Milford Center	315

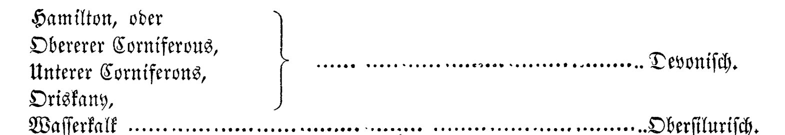
Boden und Holzbestand. — Der Boden stammt gänzlich vom Drift und kann im Allgemeinen ein kiesiger Thon genannt werden. Derselbe zeigt die wohlbekannten Eigenschaften der Fruchtbarkeit und Ertragsfähigkeit, welche sämmtliche Driftbodenarten des nordwestlichen Ohio auszeichnen. Er enthält eine sehr mäßige Menge von Gerölle und Felsblöcken; an einigen Orten ist er sehr fein und schwer. Nur den unmittelbaren Flußufern entlang, auf den Uferländereien, herrscht das sandige Element vor und ist in diesem Falle auf das Alluvium beschränkt.

Die Bäume des Countys bestehen aus den gewöhnlichen Laubarten. Folgende Spezien sind bemerkt worden:

Acer saccharinum (Sugar Maple), Zuckerahorn	Wang.
Fagus ferruginea (Beech), Buche	Ait.
Ulmus Americaua (Elm) (pl. Clayt.), Ulme	Willd.
Quercus tinctoria (Black Oak), schwarze Eiche	Bart.
Tilia Americana (Basswood), amerikanische Linde	L.
Cornus florida (Dogwood), weißer Hartriegel	L.
Carya porcina (Pig Hickory), Schweinenuß	Nutt.
Platanus occidentalis (Sycamore), Sycamore	L.
Æesculus glabra (Buckeye), Roßkastanie	Willd.
Zanthoxylum Americanum (Prickly Ash), Gelbbitterbaum	Mill.
Acer rubrum (Soft Maple), rother Ahorn	L.
Carpinus Americana (Blue Beech), blaue Buche	Michr.
Quercus alba (White Oak), weiße Eiche	L.
Quercus macrocarpa (Burr Oak), großfrüchtige Eiche	L.
Ulmus fulva (Slippery, oder Red Elm), rothe Ulme	Michr.
Fraxinus Americana (White Ash), weiße Esche	L.
Fraxinus sambucifolia (Black Ash), schwarze Esche	Lam.
Gleditschia triacanthos (Honey Locust), Honigakazie	L.
Celtis occidentalis (Hackberry), Zürgelbaum	L.
Crataegus coccinea (Thorn), amerikauische Elzbeere	L.
Salix nigra (Black Willow), schwarze Weide	Marsh.
Juglans nigra (Black Walnut), schwarze Wallnuß	L.
Quercus castanea (Chestnut-leaved Oak), kastanienblätterige Eiche	Willd.
Prunus serotina (Black Cherry), schwarze Kirsche	Ehr.
Pyrus coronaria (Wild Apple), wilder Apfel	L.
Ostrya Virginica (Ironwood), Hopfenhainbuche	Willd.
Populus monilifera (Cottonwood), Halsbandpappel	Ait.
Asimina triloha (Pawpaw). Pawpaw	Ait.
Populus tremuloides (Trembling Aspen), Zitterpappel	Michr.
Cercis Canadensis (Judas Tree), Judasbaum	L.
Quercus palustris (Pin Oak), Sumpfeiche	Du Roi.

Geologischer Bau.

Die Gesteine des Countys umfassen folgende Kalksteine mit Einschluß des Oriskany Sandsteins:



Hamilton, oder Obererer Corniferous, Unterer Corniferons, Oriskany,	Devonisch.
Wasserkalk	Obersilurisch.

Unter „Hamilton" wird hier der blaue Kalkstein verstanden, welcher bei Delaware gebrochen und von Dr. Newberry theilweise für Hamilton- und theilweise für Corniferous Kalkstein gehalten wird. Derselbe ist vom Verfasser häufig in den Berichten über die Counties im nordwestlichen Ohio unter der Bezeichnung Oberer Corniferous Kalkstein angeführt worden, um ihn von dem darunter liegenden Kalkstein, welcher deutlich Corniferous ist, zu unterscheiden. Bei dem Coloriren der Countykarte ist er von dem Corniferous Kalkstein nicht unterschieden worden, sondern

ist mit dem Corniferous in eine Farbe zusammengefaßt. Der blaue Streifen, welcher „Hamilton Gruppe“ bezeichnet ist, repräsentirt zum Theil den Schieferthon, welcher unter dem schwarzen Schiefer liegt und welcher im Bericht über Delaware County im Besonderen „Olentangy Schieferthon“ bezeichnet worden ist; betreffs einer Angabe der Unterabtheilungen der Corniferous Gruppe von Ohio und ihrer vermutheten Aequivalente in New York wird der Leser auf genannten Bericht verwiesen. Die untere Corniferous Formation ist in den Steinbrüchen von Mill Creek Township gut repräsentirt. Der Oriskany Sandstein ist im County nicht beobachtet worden, ist aber wahrscheinlich conglomeratisch, indem er in Delaware County diesen Character besitzt. Diese Kalksteine bilden mit dem Oriskany Sandstein die devonische Formation, insoweit sie im County repräsentirt ist. Das Gestein, welches unmittelbar unter dem Oriskany Sandstein liegt, gehört zur oberen Silurformation. Es ist das Wasserkalk-Glied der unteren Helderberg Formation. Die devonische Formation findet man nur im südöstlichen Theil des Countys; in Gestalt großer Bruchstücke besitzen wir jedoch einige Beweise, daß sie sich westlich bis nach Marysville erstreckt hat. Sie liegt unter dem größten Theil von Mill Creek und Jerome Township. Der übrige Theil des Countys wird von dem Wasserkalk eingenommen.

Der Hamilton oder obere Corniferous Kalkstein. — Dieser Kalkstein nimmt nur ein kleines Gebiet in dem südlichen Theil des Countys ein. Derselbe ist hart und blau und ist mit dem blauen Stein, welcher bei Delaware gebrochen wird, identisch. Irgend eine günstig gelegene Zutagetretung in jener Section sollte gehörig eröffnet werden, um Bausteine zu erlangen. Dieser Theil des Countys wird jedoch zum größten Theil von einem dichten Walde bedeckt und das Streichen der Formation ist nicht bekannt. Hensell u. Fox besitzen in der Nähe von Frankfort den einzigen Steinbruch, welcher sich im County in diesem Gestein befindet.

Der untere Corniferous Kalkstein. — Der Delhi Stein der unteren Corniferous Gruppe wird im Mill Creek Township an vielen Orten gebrochen. Der Steinbruch von Thompson und Brown, sechs Meilen südöstlich von Dover gelegen, legt ungefähr vier Fuß fossilienhaltigen, manchesmal crinoidalen Kalkstein in Schichten von je zwei bis vier Zoll Dicke bloß. Dieser Stein wird hauptsächlich zu Kalk gebrannt, wird aber auch als ein billiger Stein für Grundmauern verkauft. Der daraus hergestellte Kalk ist gleich dem bereits beschriebenen, aus denselben Schichten bei Delhi in Delaware County gewonnenen Kalk. Die daselbst gesehenen Fossilien sind Cyrtoceras undulatum, eine hübsche kleine Strophomena, eine große cyathophylloide Koralle, das Schwanzstück (Pygidium) eines Trilobiten und verschiedene Fischreste. Eine große Strophomena und eine kleine cyathophylloide Koralle kommen gleichfalls gewöhnlich vor. Der Steinbruch von John Piersoll, welcher ungefähr drei Meilen östlich von Watkinsville liegt, der von Wm. Hays, welcher eine Meile nordwestlich von Piersoll's Bruch liegt, die von John S. Smart, welche nahe dem von Piersoll liegen, und der von Daniel Long, welcher in der nordöstlichen Ecke des Countys liegt, befinden sich sämmtlich im Corniferous Kalkstein und nahe dem Horizont des Steinbruchs von Thompson u. Brown.

Oriskany Conglomerat. — Der einzige Beweis, daß dieses Gestein, welches in der Regel ein sandiger Kalkstein oder ein reiner Quarzgrit ist, in Union County den Character eines Conglomerates besitzt, besteht darin, daß es im Mill Creek, nahe

der Countygrenze, diesen Character zeigt, wie bereits in dem Bericht über Delaware County angegeben worden. Dort enthält es abgescheuertes Gerölle, welches von dem darunter lagernden Wasserkalk stammt; der Durchmesser dieser Geröllsteine beträgt manchesmal zwei oder drei Zoll. Die Gesammtmächtigkeit des Gesteins beträgt nicht mehr, als zwei Fuß.

Der Wasserkalk. — Dieser Kalkstein wird sowohl in anderen Staaten, wie auch an einigen Orten in Ohio, in Anbetracht seiner hydraulischen Eigenschaften, Wasserkalk genannt. In weit von einander gelegenen Theilen des Countys tritt derselbe zu Tage, und wahrscheinlich bildet er die Gesteinsunterlage des größten Theiles des Countys. Der Steinbruch von Wm. Ramsey, welcher im Mill Creek Township im Bett des Mill Creek liegt, ist hinreichend geöffnet, um die Eigenthümlichkeiten des Wasserkalkes zu zeigen; dieser Steinbruch wird nicht mehr ausgebeutet. Daselbst brennt Aaron Sewell eine geringe Menge Kalk. Der Stein für das Fundament des alten Gerichtshauses zu Marysville wurde diesem Steinbruch entnommen. Das Gestein liegt in Schichten von ungefähr vier Zoll Dicke; die Schichten sind jedoch wellig. Ein Theil des Gesteins ist breccienartig. Der Bach hat daselbst diesen Kalkstein ungefähr zehn Fuß tief ausgehöhlt; der darüber lagernde Corniferous Kalkstein tritt auf beiden Seiten des Baches weiter zurück. Dieser schmale Streifen Wasserkalk erstreckt sich nordwärts und bildet wahrscheinlich einen isolirten Ausläufer des Corniferous Kalksteins, welcher einen Theil von Dover Township einnimmt, und kreuzt Scioto in Delaware County von Millville aus in südwestlicher Richtung. Der Wasserkalk ist auch auf dem Grundstück von Ingham Wood, eine Meile nordwestlich von Pharisburg, im Bogg's Creek entblößt; ferner auf John Grandy's Land, nahe Wood's, wie auch auf der nächsten oberhalb gelegenen Farm von Peter Jolliff. Auf John Gray's und Alfred Davis' Land, eine halbe Meile nördlich von Byhalia, kommt er im Bett des Little Rush Creek vor. Bei York Center erscheint er auf Aaron Shirk's und Hiram Watt's Lande, auf der Nordseite vom Bogg's Creek. Auf der Südseite des Baches bietet er auf dem Lande von Montreville Henry, John Timons, John Shirk und Finley Davis gleichfalls gute Entblößungen; daselbst ist er in mäßiger Menge von Hrn. Shirk zu Kalk gebrannt worden; gegenwärtig wird er nicht mehr gebrochen. Es ist vorwiegend eine Oberflächenentblößung im Bett und in den niedrigen Ufern des Baches.

Bei Unionville tritt der Wasserkalk im Big Darby Creek auf. Derselbe wurde vor Kurzem von F. J. Sager und J. C. Robinson angebrochen und zu Kalk gebrannt. Die Schichten sind vier bis acht Zoll dick, und das Gestein feinkörnig. Unter diesem liegt, wie es heißt, ein blauer Thon, welcher vier Fuß mächtig ist. Ferner kommt er zwei Meilen oberhalb Unionville auf James Martin's Lande vor, wie auch eine Meile weiter unten auf dem Lande von Elijah Mitchell. In früheren Jahren ist derselbe in geringem Maße dreiviertel Meilen unterhalb des Städtchens auf dem Lande des Hrn. Sager gebrochen worden; daselbst sind die Schichten von vier bis acht Zoll dick. Auch auf Hrn. H. Pennington's Lande, welches gerade unterhalb dem des Hrn. Sager liegt, sieht man denselben.

Das Drift. — In Union County zeigt diese Ablagerung Spuren eines jüngeren Ursprungs, als sie im Allgemeinen in Delaware County besitzt. Daselbst ist das Drift dem in der nordwestlichen Ecke von Delaware County vorkommenden sehr ähn-

lich; die Eigenthümlichkeiten desselben sind in dem Bericht über die Geologie genannten Countys hinreichend besprochen worden. Diese Beweise sind zweierlei Art: (1) diejenigen, welche dem Gestein angehören, und (2) solche, welche dem Drift selbst angehören.

(1) Die Gewässer des Countys besitzen keine in das Gestein gehöhlten Bette und legen es nur sehr selten in ihren Betten blos. Dies ist nicht genau richtig für den südöstlichen Theil, für das Gebiet des Corniferous Kalksteins, wo das Gestein theilweise erodirt ist, gleich dem, welches man im größten Theil von Delaware County erblickt. Dies bekundet, daß in der südöstlichen Ecke die durch die Gewässer ausgeführte Erosion am längsten fortgedauert hat, wenngleich jener Theil des Countys eine geringere Erhebung über den Eriesee besitzt. Mit anderen Worten, das Ausbreiten des Driftes im südöstlichen Theil des Countys hat früher stattgefunden, als im übrigen Theil des Countys.

Das Gestein besitzt da, wo es im südöstlichen Theil des Countys entblößt ist, dasselbe verwitterte Aussehen, selbst wenn durch das Entfernen des Driftes frisch aufgedeckt, welches in Delaware County bemerkt wird. Die Spuren von Gletscherthätigkeit sind schwach. Die natürlichen Fugen und Trennungsflächen zwischen den Schichten sind durch die Wirkungen der Oxydation und Zersetzung bis zu einer größeren Tiefe ausgefüllt, als im übrigen Theil des Countys.

(2) Wenn wir uns dem Aussehen des Driftes selbst wieder zuwenden, so bietet sich uns der auffallendste Contrast in der allgemeinen Glätte der Oberfläche im ganzen County, im Vergleich zur Oberfläche von Delaware County. Dies ist zum Theil dem Umstand zuzuschreiben, daß die Gewässer das Drift weniger erodirten, zum anderen Theil der Ebenheit der Gesteinsoberfläche. Mit einer einzigen Ausnahme scheint das Drift in Union County sehr gleichmäßig und sanft abgelagert worden zu sein. Die gleichförmige Richtung und die regelmäßigen Abstände zwischen den Hauptgewässern mögen sämmtlich zuerst durch geringe Verschiedenheiten in der Mächtigkeit des abgelagerten Driftes bestimmt worden sein, solche Unterschiede sind jedoch jetzt so verwischt, daß sie mit dem Auge nicht entdeckt werden können, ausgenommen in dem Abstand zwischen dem Big Darby und dem Mill Creek.

Außer diesee allgemeinen Flachheit der Oberfläche, erstreckt sich die gelbe Färbung, welche durch die Bildung und das Eindringen von Eisenoxydhydraten hervorgerufen wird, in Union County nicht so tief in den Boden hinab, wie in Delaware County. In letztgenanntem County erstreckt sich der hellfarbige Thon fünfzehn oder zwanzig Fuß tief, stellenweise sogar fünfundzwanzig Fuß. Im erstgenannten County trifft man den blauen Thon in der Regel in einer Tiefe von zehn Fuß. Stellenweise nähert er sich bis auf acht Fuß der Oberfläche und hie und da reicht die gelbliche Färbung zehn oder fünfzehn Fuß tief. Die Tiefe solcher oberflächlichen Färbung scheint nicht nur mit der Länge der Zeit, während welcher das Drift der Luft und dem Oberflächenwasser ausgesetzt gewesen sein mag, sondern auch mit der Leichtigkeit, mit welcher diese Agentien in die Tiefe dringen können, zu wechseln. Ein sandiger oder kiesiger Hügel verwittert in der Regel tiefer, als einer von Thon, und eine wellige Bodenoberfläche wird tiefer oxydirt, als eine flache.

Die Drifterhöhung, welche den Big Darby von dem Mill Creek scheidet, ist bereits unter der Ueberschrift „Bodengestaltung" angeführt worden. Ihre genaue

Gestalt, Begrenzung und Lage ist selbst im County noch nicht vollständig festgestellt worden. Die dem County gewidmete Zeit gestattete eine sorgfältige und eingehendere Aufnahme dieser Erhöhung nicht. Dieselbe ist den Bewohnern des Countys gut bekannt. Sie bildet einen Streifen hohen und welligen Thonlandes, welches Steinblöcke und Kies in größerer Menge enthält, als die Oberfläche des übrigen Theils des Countys. Man glaubt, daß sie eine Gletschermoräne ist; sie wurde wahrscheinlich durch das Eis abgelagert zu einer Zeit, als der sich zurückziehende Eisfuß während einer längeren Zeit ungefähr an jener Stelle nahezu stationär geblieben war. Dieselbe ist jenen anderen, sehr ausgedehnten Driftmoränen in hohem Grade ähnlich, welche das nordwestliche Ohio durchziehen, ist aber einigermaßen mehr thonhaltig, als jene. Ihre Beziehungen zu denselben sind nicht bekannt, ohne Zweifel ist sie zu derselben Zeit entstanden, wie die vorerwähnten. Das hochliegende Land in Logan County, wo eine Insel von devonischem Gestein vorkommt, welche der Eisperiode Widerstand geleistet hat, bildete in dem sonst sehr regelmäßigen Umriß des Gletscherfußes ein störendes Element. Union County scheint sich im Pfade eines Sporns oder Zweiges der Eismasse befunden und dadurch eine sehr ausgebreitete Erosion erlitten zu haben. Nachdem die Eismasse aus dem County sich thatsächlich zurückgezogen hatte, mußte der Wasserabfluß eines großen, eisbedeckten Oberflächengebietes hauptsächlich durch denselben Pfad stattfinden. Dieser Pfad wird auf beiden Seiten durch eine persistente Schranke des Corniferous Kalksteins begrenzt. Ferner ist es wahrscheinlich, daß die Waverly Formation über diesem Gebiet gelegen ist, wenigstens auf der Logan County Insel, indem man Bruchstücke des Berea Grit im Drift des südwestlichen Theils von Union County findet. Die Wirkung, welche dieses Entwässerungssystems auf das County ausgeübt hat, erkennt man wahrscheinlich in dem Umstande, daß mächtige Kieslager im Drift auf ausgedehnten Strecken der Oberfläche sehr nahe kommen, wenngleich auf denselben Strecken das Niveau des Countys gegenwärtig dasselbe ist, wie das des Landes im Allgemeinen, und vollkommen flach ist. Dies kann man in den vielen Kiesgruben um Richmond und Essex erkennen, wo die Bodenfläche äußerlich mit der des schwarzen Sumpfes des nordwestlichen Ohio verglichen werden kann; unter ihr liegt der Kies aber so nahe an der Oberfläche, daß man in fast jedem Keller in einer Tiefe von drei oder vier Fuß auf ihn stößt. Dieser Kiesstreifen zieht sich südwärts nach Pharisburg; derselbe ist ferner auf der Farm des Herrn Josiah Westlake, eine und einhalb Meile nördlich von Marysville, durchdrungen; Hr. Westlake behauptet, daß kleine „Shiner Fische" im Spätsommer oder im Herbste fast eines jeden Jahres in einem seichten Brunnen erscheinen, welcher von einem „Gum" eingefaßt wird, welcher in eine bis zum Kies oder bis zum Wasser eines unterirdischen Sees dringende Ausgrabung eingelassen ist.*

Dieselbe Erscheinung, daß Kies dicht unter der Oberfläche eines Flachlandes liegt, kommt auf der südlichen Seite der Moränenerhöhung in Union Township vor. Dort liegen die „Darby Ebenen," welche ein fruchtbares und schönes Gebiet für Landwirthschaft bilden, auf einem kiesigen Untergrund.

---

* Dieser Umstand würde nicht erwähnt werden, wenn derselbe nicht von Anderen in Betreff gewisser Brunnen in den Counties Defiance und Fulton häufig angeführt worden wäre. Die Thatsachen werden mit großer Umständlichkeit und Bestimmtheit angegeben und können nicht bestimmt geläugnet werden.

Brunnen und Quellen. — Folgende Beobachtungen über die gewöhnlichen Brunnen des Countys sind von Interesse. Dieselben gewähren eine Anschauung davon, in welcher Weise Wasser für häusliche Zwecke erlangt werden kann, wie auch von der Zusammensetzung des Driftes und dessen Mächtigkeit an verschiedenen Orten:

Name des Eigenthümers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
J. H. Felkner	Dover	25	.....	25	G'lber u. blauer Th'n	Gutes Wasser.
Josiah Westlake	1½ Meile nördl. von Marysville	47	.....	47	12 Fuß gelber Thon, 28 Fuß blauer Thon, 7 Fuß Sand	Eisenwasser.
J. R. Richey	Dover Township	25	.....	25	....	Gutes Wasser.
"	"	15	.....	15	....	"
John Robinson	"	20	.....	20	....	"
Aaron Sewell	"	27	.....	27	Thon und Kies	"
Wittwe Liggett	"	22	.....	22	"	"
Robert Thompson	Mill Creek	24	.....	24	Blauer Thon und Kies	Schwefelig.
Joel Conklin	Pharisburg	12	.....	12	Gelb. und bl. Thon	Gutes Wasser, im Sand.
B. W. Welsh	"	20	.....	20	"	"
Wittwe Scott	"	17	.....	17	"	Leicht schwefelig.
John Elliott	1 Meile nordwestlich von Pharisburg	20	.....	20	Brauner Thon	Gutes Wasser.
G. W. Merritt	Jackson Township	30	.....	30	....	"
John Dixon	"	30	.....	80	....	"
John McPeck	Washington Tp.	17	.....	17	....	"
William Moffitt	Byhalia	22	.....	22	Brauner und blauer Thon, und Kies	"
B. A. Martin	"	22	.....	22	"	Berührte den Felsen.
J. M. Darling	Summerville	22	.....	22	"	Gutes Wasser.
John Southard	"	25	.....	25	"	"
Wm. T. Fulton	York Township	31	.....	31	Thon und Kies	"
J. T. Gates	Broadway	14	.....	14	Im Kies	"
Oeffentl. Brunnen	"	36	.....	36	"	"
"	Newton	52	.....	52	Brauner und blauer Thon, und Kies	Bitteres Wasser.
E. Hammond	"	12	.....	12	Brauner Thon	Gutes Wasser.
—— Smith	Pottersburg	60	.....	60	Blauer Thon	Wenig Wasser.
"	"	55	.....	55	"	Viel Wasser.
?	2 Meilen östlich von Pottersburg	63	.....	63	....	Gutes Wasser.
Paschal Spain	1 Meile nordwestlich von Allen Center	13	.....	13	Im Kies	"
"	"	11	.....	11	"	"
Henry Poling	Allen Center	11	.....	11	....	"
"	"	30	.....	30	Brauner und blauer Thon, und Kies	Leicht bitter.
James Poling	1 Meile südlich von Allen Center	22	.....	22	Brauner T'on u. Kies	Gutes Wasser.
Oeffentl. Brunnen	Milford Center	32	.....	32	....	Schlechtes Wasser.
Wm. M. Winget	"	26	.....	26	Brauner und blauer Thon, und Kies	Gutes Wasser.

Name des Eigenthümers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
James Guy	1¼ Meile westl. von Pleasant Valley..	33	......	33	Brauner und blauer Thon, und Kies..	Eisenwasser.
"	"	23	......	23	"	"
E. W. Barlow......	Pleasant Valley	22	......	22	Im Kies.	Gutes Wasser.
S. B. Woodburn ..	New California	54	......	54	Brauner Thon, 15 Fuß, blauer Thon, 39 Fuß..........	Bitteres Wasser.
Wittwe Bain.......	"	51	......	51	"	"

Materielle Resourcen.

Der größte Theil des Countys ist mit Baustein schwach versehen. Dieser nothwendige Gegenstand wird von Logan County eingeführt, wo die bei Middleburg gelegenen Onondaga Steinbrüche, wie auch die bei Marion, in Marion County, in der Hamilton Formation gelegenen und dieselben bei Delaware einen guten Stein liefern. Die Steinbrüche in den Kalksteinen der devonischen Formation, welche im südöstlichen Theil des Countys vorkommen, würden sicherlich mehr benützt werden, wenn bessere Wege jene Gegend durchziehen und wenn die Steinbrüche selbst mit mehr Eifer abgebaut werden würden. Im County wird nicht viel Kalk hergestellt; der Kalkofen von Thompson und Brown, im Mill Creek Township, leistet mehr, als alle übrigen zusammen. In der Nähe von Unionville ist in jüngster Zeit von Sager und Robinson ein Kalkofen in Gang gebracht worden, um den Wasserkalk zu brennen; bei Plain City werden die Schichten des Delhi Steins von William Lamb gebrannt; der Stein wird von Dublin, an dem Scioto Fluß, dahin gefahren. William Bales brennt in der äußersten westlichen Ecke von Allen Township eine geringe Menge Kalk, und zwar aus losen Kalksteinstücken, welche aus den Kiesbänken und dem Boden des Darby Creek genommen werden.

Die Driftthone werden jedoch bei der Herstellung von rothen Backsteinen und Röhren in ausgiebiger Weise verwendet. Folgendes Verzeichniß enthält solche Ziegeleien und Röhrenbrennereien, als bei der Aufnahme des Countys bemerkt wurden:

John Weaver, 1 Meile südöstlich von Marysville............Backstein.
Peter Daum, 1½ Meile südlich " .... "
E. Weller, ¾ " " ....Hohlziegel und Töpferwaaren.
Casper Scheiderer, 3½ Meilen südöstlich von Marysville ....Hohlziegel.
Grandy und Parsons, Richwood ....Backstein und Hohlziegel.
Albert Merritt, " ....Backstein.
E. Philips (ehemals), " ....Töpferwaaren.
Franklin Bros., 2½ Meilen östlich von Pharisbug............Backstein.
Jordan und Crary, Allen Center ....Hohlziegel.
A. Moran, Irwin P. O .... "
Wm. Gillespie, " .... "

Mitchell und Snodgraß, Unionville .... Backstein.
McCune und Bro., Plain City .... "
Horn und Sohn, Plain City .... Hohlziegel.
Absalom Rudolf, 2 Meilen nordöstlich von New California ....Backstein.

In Union County gibt es noch eine beträchtliche Waldmenge. Im östlichen Theil von Jackson Township wird von Hazen und Söhne ein ausgebreiteter Holzhandel betrieben.

Die natürliche Bodengestaltung und der geologische Bau des Countys schließt für immer die Entwicklung irgend eines anderen Elementes materiellen Reichthums aus, welches mit der Landwirthschaft einen Vergleich auszuhalten vermöchte. Die Bewohnerschaft besteht zum größten Theil aus Farmern, nebst solchen Fachmännern, welche sie nothwendiger Weise bedürfen.

XL. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Paulding County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

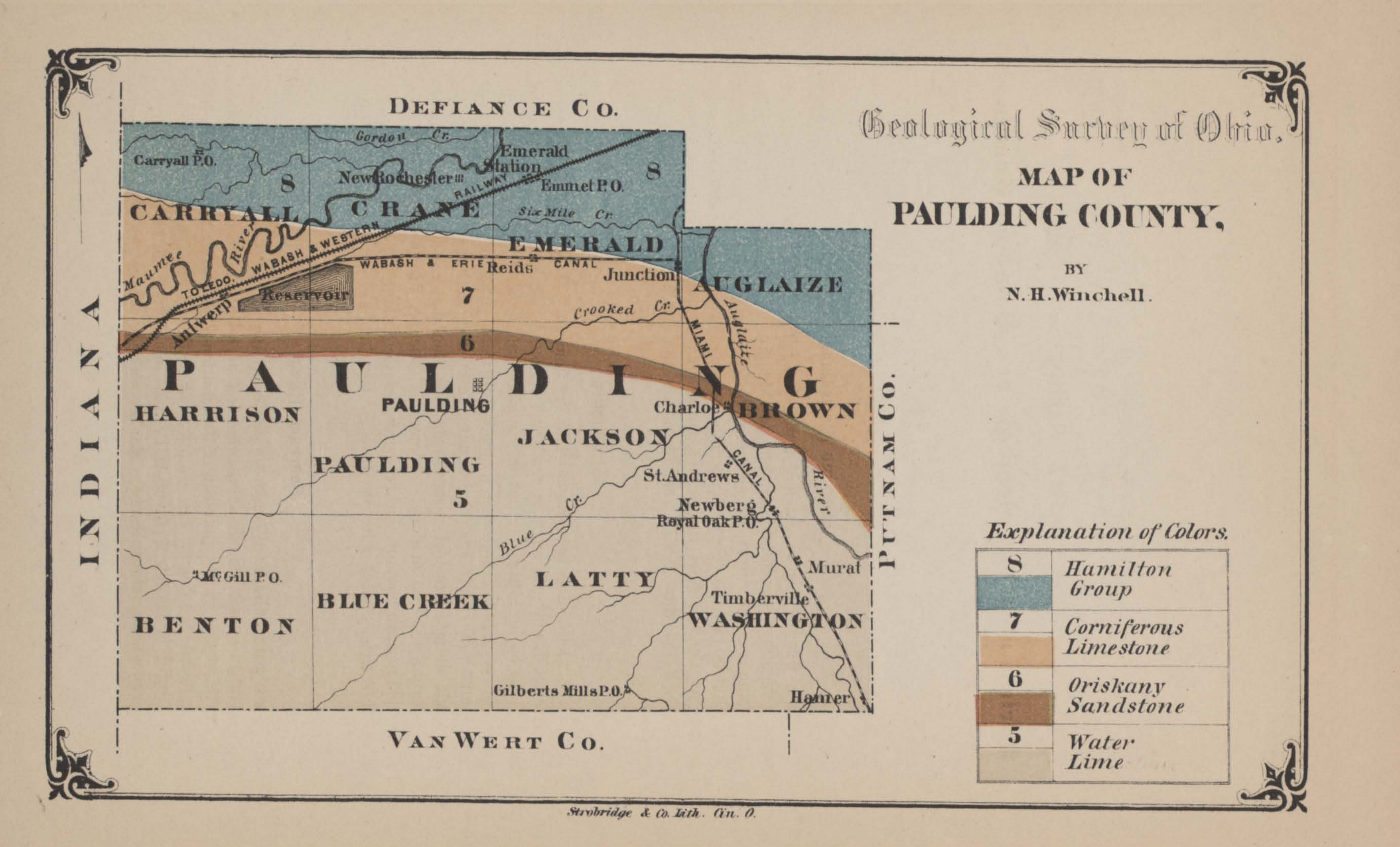
Dieses County liegt in der nordwestlichen Ecke des Staates und grenzt an Indiana. Es nimmt den Winkel zwischen dem Auglaize und Maumee Fluß vor ihrer Vereinigung ein, und erstreckt sich an beiden Gewässern ein Weniges über die Grenzen jenes Winkels hinaus. Sein Flächeninhalt wurde von der Staatsausgleichungsbehörde zu 259,235 Acker angegeben; davon sind 21,443 Acker bebaubares oder Ackerland, 7,552 Acker Wiesen oder Weideland und 230,240 Acker unbebautes oder Holzland.

Stromsystem.

Der Maumee bildet das Hauptgewässer des Countys. Er schneidet die nordwestliche Ecke des County ab, indem er nördöstlich verläuft. In ähnlicher Weise schneidet der Auglaize die nordöstliche ab, indem er nordwestlich verläuft. Die beiden vereinigen sich bei der Stadt Defiance, in geringer Entfernung nördlich von der Nordgrenze des Countys. Die Abdachung des County findet nach Nordosten hin sehr allmälig statt; alle übrigen Gewässer fließen nach jener Richtung und die meisten derselben vereinigen sich mit dem Auglaize. Sämmtliche Gewässer fließen träge, und besitzen einen geschlängelten Verlauf, welcher durch bewaldetes Land sich zieht; ein beträchtlicher Theil dieses Landes wird im Frühjahr sehr langsam von seinem Oberflächenwasser befreit.

Bodengestaltung.

Die Eigenthümlichkeiten der Bodengestaltung sind zum großen Theile durch das Vorhandensein eines dichten Waldbestandes verdeckt. Ungefähr neunundachtzig Procent der Ackermenge ist als „unbebautes oder Holzland" classificirt worden. Im Allgemeinen bildet das County eine ununterbrochene Ebene, die Thäler der Gewässer, welche gänzlich in das lose Driftmaterial gespült sind, bilden fast die einzigen Abweichungen von einer absoluten Fläche. Auf der nördlichen Seite des Maumee befindet


Geological Survey of Ohio,
MAP OF
PAULDING COUNTY,
BY
N. H. Winchell.
DEFIANCE CO.
INDIANA
PUTNAM CO.
VAN WERT CO.
PAULDING
Carryall P.O.
Gordon Cr.
Emerald Station
New Rochester
Emmet P.O.
8
CARRYALL
CRANE
Six Mile Cr.
EMERALD
Maumee River
TOLEDO, WABASH & WESTERN RAILWAY
WABASH & ERIE CANAL
Reids
Junction
AUGLAIZE
Antwerp
Reservoir
7
Crooked Cr.
MIAMI
Auglaize
6
PAULDING
HARRISON
Charloe
BROWN
JACKSON
CANAL
St. Andrews
River
5
Newberg
Royal Oak P.O.
Blue Cr.
McGill P.O.
LATTY
Murat
BLUE CREEK
Timberville
BENTON
WASHINGTON
Gilberts Mills P.O.
Hamer
Explanation of Colors.
8 Hamilton Group
7 Corniferous Limestone
6 Oriskany Sandstone
5 Water Lime
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

sich bei Antwerp zwischen der Countygrenze und dem nördlichen Ufer des Maumee ein leichter Abfall von ungefähr vierzig Fuß, nebst einem weiteren Abfall von ungefähr fünfzig Fuß bis zum Wasserspiegel. Dieser dichte Wald, welcher nur wenig von Verkehrwegen durchschnitten wird, bildet das Jagdgebiet solcher Leute, welche im Herbst von den mittleren und südlichen Theilen des Staates dahin kommen, um das gemeine Reh und hie und da einen schwarzen Bären oder einen Wolf zu erlegen.

Boden und Holzbestand. — Der Boden ist von derselben Art, wie der, welcher für den allgemein bekannten „Schwarzen Sumpf" characteristisch ist. Das ganze County ist in jenem Landgebiet enthalten. Der Boden ist vorwiegend thonhaltig, wenn er nicht gänzlich aus Thon besteht. Steine und Felstrümmer kommen auf der Bodenoberfläche nicht gewöhnlich vor. In den Betten der Gewässer ist jedoch keine bemerkliche Verminderung. Die Ufer des Maumee zeigen stellenweise einen feinblätterigen Thon, welcher an einigen Stellen im County eine Mächtigkeit von zehn Fuß erlangt, den obersten Theil des Driftes bildet und dem Boden Character verleiht. An anderen Stellen fehlt der blätterige Bau und der Untergrund enthält die gewöhnliche Menge von Kiessteinen oder selbst von Steinblöcken; die letzteren zeigen, wenn sie vor den Witterungseinflüssen geschützt waren, nahezu gleichmäßig die Wirkung von Gletscherthätigkeit; in dieser Eigenthümlichkeit unterscheiden sie sich von den in mehr südlich gelegenen Counties beobachteten Steinblöcken.

Folgendes Verzeichniß enthält jene Baumspezien, welche bei der Aufnahme des Countys bemerkt worden sind. Ohne Zweifel ist es kein vollständiges Verzeichniß aller im County vorkommende Baumspezien:

Quercus alba (White Oak), Weißeiche .... L.
Fagus ferruginea (Beech) Buche .... Ait.
Populus monilifera (Cottonwood), Halsbandpappel .... Ait.
Quercus rubra (Red Oak) Rothe Eiche .... L.
Ulmus Americana (American Elm), amerikanische Ulme (pl. Clayt., Willd) .... L.
Fraxinus sambucifolia (Black Ash) Schwarze Esche .... Lam.
Fraxinus Americana (White Ash), Weißesche .... L.
Fraxinus quadrangulata (Blue Ash), Blauesche .... Michx.
Juglans nigra (Black Walnut), schwarze Wallnuß .... L.
Carya alba (Shagbark Hickory), rauhschaliger Hickory .... Nutt.
Platanus occidentalis (Sycamore), Sycamore .... L.
Salix nigra (Black Willow), schwarze Weide .... Marsh.
Populus tremuloides (Trembling Aspen) Zitterpappel .... Michx.
Tilia Americana (Basswood), amerikanische Linde .... L.
Quercus imbricaria (Shingle Oak), Schindeleiche .... Michx.
Quercus castanea (Chestnut Oak), Kastanieneiche .... Willd.
Prunus serotina (Black Cherry), Schwarzkirsche .... Ehr.
Morus rubra (Mulberry), Maulbeerbaum .... L.
Ostrya Virginica (Ironwood), Hopfenhainbuche .... Willd.
Acer saccharinum (Sugar Maple), Zuckerahorn .... Wang.
Cornus florida (Flowering Dogwood) Weißer Hartriegel .... L.
Acer rubrum (Swamp Maple), Sumpfahorn .... L.
Æsculus glabra (Buckeye), Roßkastanie .... Willd.
Prunus Americana (Wild Plum), Wilde Pflaume .... Marsh.

Populus grandidentata (Great-toothed Poplar), großgezähnte Pappel .... Michx.
Crataegus coccinea (Thorn), Amerikanische Elzbeere .... L.
Quercus palustris (Pin Oak), Sumpfeiche .... Du Roi.
Quercus macrocarpa (Burr Oak), Großfrüchtige Eiche .... Michx.
Zanthoxylum Americanum (Prickly Ash) Gelbbitterbaum .... Mill.
Gleditschia triacanthos (Honey Locust), Honigakazie .... L.
Asimina triloba (Pawpaw), Pawpaw .... Dunal.
Euonymus atropurpureus (Wahoo), Spindelbaum .... Jacq.
Carpinus Americana (Water Beech), Wasserbuche .... Michx.
Ulmus fulva (Slippery Elm), Rothe Ulme .... Michx.
Celtis occidentalis (Hackberry), Zürgelbaum .... L.
Cercis Canadensis (Judas Tree), Judasbaum .... L.
Pyrus coronaria (Apple), Wilder Apfel .... L.
Amelanchier Canadensis (June Berry), Junibeere .... Torr und Gray.

Geologischer Bau.

Die Gesteine, welche in Paulding County identificirt worden sind, erstrecken sich vom Wasserkalk bis zur Hamilton Formation, einschließlich beider. Die geographischen Grenzen einer jeden Formation, wie sie auf der begleitenden Karte dargestellt sind, sind zum großen Theil muthmaßlich, in Anbetracht der sehr ungünstigen Bodeneigenthümlichkeiten, welche eine eingehende Erforschung ausschließen, wie auch des gleichmäßig ungestörten Zustandes der Driftlage. Der Nachweis ist vorhanden, daß ein großer Ausläufer des oberen Corniferous oder Hamilton Kalksteins im centralen Theil des Countys vorhanden ist, oder, wie es auch der Fall sein mag, ein langer Sporn von dem Hauptverlaufe der Formation. Bei dem Coloriren der Karte ist derselbe nicht beachtet worden. Folgende Aufzählung enthält die Formationen in der Reihenfolge ihres Uebereinanderlagerns, und zwar in Uebereinstimmung mit der von der geologischen Aufnahme von Ohio angenommenen Nomenclatur:

Corniferous,
Oriskany,
Wasserkalk.

In folgender Aufzählung sind die New Yorker Aequivalente derselben angeführt.* (Siehe Geologie von Delaware County.)

Tully Kalkstein,
Hamilton schieferthonartiger Sandstein, }
Corniferous Kalkstein, }
Onondaga Kalkstein, } .... Devonisch.
Oriskany Kalkstein. }
Wasserkalk (von der unteren Helderberg Gruppe).

---

* Ich bin zu der Bemerkung gezwungen, daß für die Classification, welche in der vorstehenden Tabelle angenommen wurde, Prof. Winchell allein verantwortlich ist, indem ich dieselbe nicht vollständig billigen kann, bis sie noch durch andere, außer den bis jetzt erlangten Beweisen, unterstützt wird. Der Schieferthon, welchen Prof. Winchell den „Olentangy Schieferthon" nennt, hat bis jetzt keine Fossilien ergeben; ich sehe somit keinen genügenden Grund, ihn von dem Huron Schieferthon zu trennen. Es mag der Fall sein, daß das Gestein, welches Prof. Winchell für das Aequivalent des Tully

Die „Corniferous Formation" von Ohio kann in vier deutliche und gut begrenzte Unterabtheilungen gebracht werden, deren characteristische Eigenthümlichkeiten durch den ganzen vierten District persistent sind. Die vier oben angeführten und durch New Yorker Aequivalente repräsentirten Theile correspondiren, wie man annimmt, mit wohlbekannten Gliedern der devonischen Formation. Dieselben können auch in Michigan und Illinois beobachtet werden, doch nicht mit denselben bestimmten Abgrenzungen.

Der Tully Kalkstein. — Dieser Kalkstein ist in Paulding County noch nicht beobachtet worden, ist aber im Auglaize Fluß, in dem nordöstlichen Viertel der 9. Section von Defiance Township, Defiance County, sichtbar. Er bildet das obere Glied der Hamilton Gruppe; in Delaware County zeichnet er sich durch große fossile Lamellibranchiaten aus. (Siehe auch: Geologie von Delaware County.)

Der Hamilton Kalkstein. — Von diesem Kalkstein ist bekannt, daß er unter dem nordöstlichen Theil des Countys liegt und daß er vielfach bekundet, daß er in Paulding Township, nahe dem Mittelpunkt des Countys, in situ sich befindet. Seine Berührungslinie mit dem Corniferous Kalkstein wird durch häufige Gesteinsentblößungen im Bett des Auglaize an solchen Stellen, wo er genannten Fluß in Auglaize Township kreuzt, deutlich sichtbar. Das unterste zutagetretende Gestein, welches über dem Corniferous Kalkstein („Delhi Schichten" von Delaware County) liegt, sieht man im Steinbruch vom Samuel Doyle, an der Mündung des Little Flatrock (nordöstliches Viertel der 30. Section), welcher sich ungefähr dreiviertel Meile nördlich von dem Flatrock* mit dem Auglaize vereinigt. Dieser Steinbruch lieferte die Steine, welche vor fünfzehn Jahren zum Bau des Aquäductes bei Royal Oak (Newberg auf den Karten) verwendet wurden. Im Steinbruch sind die Schichten fest und gleichmäßig, indem sie eine nur geringe Neigung zu einer schieferigen Structur zeigen; die Neigung ist nördlich und nordöstlich. Einige Steine sind herausgenommen worden, welche zwölf oder achtzehn Zoll dick sind. Derselbe besitzt eine dunkle, schwärzliche Färbung; nachdem er verwittert ist, findet man, daß er von Hamilton Fossilien

---

Kalksteins hält, es wirklich ist, ist aber bis jetzt noch durch keine Fossilien des Tully Kalksteins identificirt worden. Unfraglich gehört es zur Hamilton Formation, indem ich an anderen Orten Pterinea flabella, Tropidoleptus carinatus und Nyassa arguta gefnnden habe.

Der „Hamilton Kalkstein" — Nr. 4 des von Prof. Winchell gelieferten Durchschnittes, — kann kaum als ausschließlich der Hamilton Formation angehörend betrachtet werden, wenngleich er viele Fossilien enthält, welche Hamilton Fossilien genannt werden; aber alle diese Fossilien, vielleicht mit Ausnahme von Spirifera mucronata, werden auch im Corniferous Kalkstein von New York gefunden. Er enthält ferner Fossilien, welche im Osten für ausschließlich der Corniferous Formation angehörend erachtet werden, wie zum Beispiel Spirifera gregaria, Pentamerus aratus, Strophodonta hemispherica, Tentaculites scalaris und andere. Er enthält außerdem noch viele fossile Fische und Mollusken, welche in großer Menge im Corniferous Kalkstein von Ohio angetroffen werden und für denselben characteristisch sind.

Ich erachte ferner die Trennung der unteren Corniferous Formation in zwei Glieder, und ihre Identificirung mit dem Corniferous und dem Onondaga Kalkstein von New York für verfrüht, indem sie bis jetzt durch keinen paläontologischen Beweis unterstützt wird. Diesen Gegenstand findet man auf Seite 141 bis 146 des I. Bandes, I. Theil, dieses Berichtes und im Bericht über Erie County ausführlich besprochen. J. S. N.

* Die Indianer nannten den Flatrock „Crooked Creek" (gekrümmter Bach) und dieser Name kommt immer noch auf den Karten vor.

erfüllt ist. Im Steinbruch konnten, in Anbetracht des hohen Wasserstandes, nur wenige Fossilien identificirt werden, folgende Spezien wurden aber in den Steinen, aus welchen der Aquäduct aufgeführt ist, erkannt; indem der Stein lange Zeit den Witterungseinflüssen ausgesetzt gewesen ist, ist derselbe in dünnen Lagen zerfallen, und durch das Verschwinden der schieferthonigen Theile sind zahlreiche gut erhaltene Fossilien frei geworden. Diese Schichten sind selten oder niemals krystallinisch, nur hie und da erscheint Calcit im Innern der Schalengehäuse, die massiven Mauern aber zerbröseln. Atrypa reticularis, Cyrtia Hamiltonensis, eine hübsche Orthis, Spirifera mucronata, Spirifera (große Spezies, welche der S. macrothyris, Hall, ähnlich ist), Terebratula, Strophomena, Cyathophyllum, Aulopora, Calopora und verschiedene feine, inkrustirende Korallen.

Ein dauerhaftes und persistenteres Gestein, welches zur Hamilton Formation gehört, und über den Schichten in Herr Doyle's Steinbruch liegt, findet man im südöstlichen Viertel der 19. Section von Auglaize Township; dasselbe besitzt eine nördliche und nordöstliche Neigung. Dieses Gestein wird im Steinbruche des Hrn. Smith Mead abgebaut. Derselbe befindet sich in der Nähe der Brücke, welche östlich von Junction liegt. Dieser Platz liefert Flußmittel für den in der Nähe von Cecil gelegenen Hochofen. Dieser Stein ist hart, blau und krystallinisch, und ist dem Kalkstein, welcher bei Sandusky und Delaware gebrochen wird, sehr ähnlich; trotzdem enthält er fast gar keine Fossilien; er enthält eine oder zwei cyathophyllumartige Korallen und eine Spezies Favosites. Außerdem enthält er noch eine beträchtliche Menge Kiesel.

Der Steinbruch von Thomas Columbia befindet sich einige Ruthen unterhalb Mead's Steinbruch, und zwar in einem ähnlichen Gestein. Noch weiter nördlich werden dieselben oder ähnliche Schichten in der 17. Section von Defiance Township, Defiance County, von Town Newton abgebaut; dieser Stein wird im Paulding Hochofen als Flußmittel benützt. Die Neigung ist immer noch nach Norden und Nordosten.

In der 29. Section von Paulding Township bietet das Bett des Flatrock verschiedene Andeutungen von dem Vorhandensein der Hamilton Formation in situ im Bett des Gewässers, und zwar auf dem Lande des Richters A. S. Latty und des Hrn. P. W. Hardesty. Viele große und kleine Stücke schwarzen Schiefers sieht man im Bett des Gewässers und in der Strömung bemerkt man eine deutliche Wellenbildung. Diese Andeutungen bemerkt man auf einer Strecke von fast einer Meile; trotzdem sieht man die eigentlichen Schichten nicht bloßgelegt.

Der Corniferous Kalkstein. — Diese allgemeine Bezeichnung umfaßt beträchtlich mehr, als zu beschreiben beabsichtigt ist, wie bereits auseinandergesetzt worden ist. Hier wird darunter verstanden, daß sie im Besonderen auf ein getrenntes und bestimmtes Glied der Corniferous Gruppe sich bezieht, wie es in den Berichten von Dr. Newberry beschrieben worden ist, nämlich auf die hellfarbigen und sehr fossilienreichen Schichten, welche zunächst unter dem blauen Kalkstein, welcher im Vorstehenden als der Hamilton Formation angehörend beschrieben wurde, liegen und in dem Bericht über Delaware County als die „Delhi Schichten" angeführt, aber in eine Parallele mit dem Corniferous Kalkstein von New York gestellt worden sind. Dieser Kalkstein ist im County nur an zwei Punkten bemerkt worden. An der Mündung

des Flatrock bildet er eine breite Oberflächenentblößung, — welche dem Bach seinen Namen gegeben hat, — dort senkt er sich nach Nordosten und begibt sich unter die Hamilton Formation. An dieser Stelle ist er nur wenig abgebaut worden. Daselbst ist er Eigenthum von Richter A. S. Latty und Calvin L. Noble. Die Fossilien, welche gesehen wurden, sind zum großen Theil Korallenspezien nebst den gewöhnlich damit vorkommenden Brachiopoden. Dieselben Schichten werden im nordwestlichen Viertel der 32. Section von Auglaize Township von Wm. H. Mansfield abgebaut und der Stein zu Kalk gebrannt.

Bei Antwerp tritt der Corniferous Kalkstein im Maumee Fluß auf; daselbst wird er gebrochen und als Flußmittel im Antwerp Hochofen verwendet. Ungefähr drei Fuß sind durch das Brechen bloßgelegt worden; es heißt, daß derselbe Stein sich weitere drei Fuß in die Tiefe erstreckt, worauf ein „fauler Sandstein" ("rotten sandstone") folgt; dieser Name wird sehr häufig einem groben, körnigen Magnesiakalkstein, gleich dem Onondaga, beigelegt. Das daselbst zutagetretende Gestein verursacht eine kleine Stromschnelle im Bach, obgleich die Schichten nicht bloßliegen, ausgenommen da, wo sie abgebaut werden; das Wasser kommt nur mit Steinblöcken in Berührung. Die am häufigsten vorkommenden Fossilien sind Favosites, Acervularia, Coenostroma und cyathophylloide Korallen. Hie und da findet man auch ein deutliches Stück eines Krinoiden. Einige der gefundenen Korallen sind geschwärzt und riechen nach Petroleum. Oel sammelt sich auch auf der Oberfläche von Wassertümpfeln im Steinbruch.

Der Onondaga Kalkstein. — Dieser bildet in Ohio das unterste Glied der Corniferous Gruppe. Er tritt den Auglaizefluß weiter hinauf zutage, als der letzt beschriebene; dieser Stein wird von Frank McEvoy, im südöstlichen Viertel der 5. Section von Brown Township, zu Kalk gebrannt. Die Schichten sind daselbst dünner, als da, wo sie auf einem niedrigeren Horizont entblößt sind. Diese massigeren Magnesiaschichten werden in Verbindung mit den Driskanyschichten, einschließlich einiger oberen Schichten des Wasserkalkes, bei Charloe abgebaut. Der Fluß bildet hier, indem er über diese persistenteren Schichten fließt, eine lange Reihe von Stromschnellen. Dieser Steinbruch liegt südlich von der Mündung des Blue Creek, auf der westlichen Seite des Auglaize, und zeigt, der Angabe der Eigenthümer gemäß, folgende Maßverhältnisse mehrerer Glieder.

Durchschnitt bei Charloe.

Nr. 1.	Sandstein, welcher das Aussehen des bei Grand Rapids, in Wood County, vorkommenden besitzt; er ist hart, wird zu Fliesen gesägt; ist durch eine Naht mit Nr. 2 verbunden; gesehen, nur	6 Zoll.
Nr. 2.	Gleichmäßig körniger Magnesia-Kalkstein; rehfarben; enthält Kieselknollen; wird in hübsche Bausteine gesägt und in großer Menge verschickt	4 Fuß.
Nr. 3.	Dunkelschmutzfarben; weich; magnesiahaltig; mit einigen Hohlräumen, welche häufig strohfarbenen Calcit enthalten	1 „ 10
Nr. 4.	Rauh; bläulich schmutzfarben; dichtkörnig; massig und hart oder breccienartig und blasig; enthält eine mä-	

ßige Menge von Schwefelkiesen; in einer Schichte von wenigstens	3 Fuß 6 Zoll.
Im Ganzen gesehen	9 „ 10 „

Von diesem Durchschnitt bildet Nr. 1 die Basis des Oriskany Sandsteins; Nr. 2 ist ein Stein, welcher an anderen Orten vom Onondaga Kalkstein eingeschlossen wird; Nr. 3 und 4 sind die alleroberſten Glieder des Wasserkalkes. (Siehe: Geologie von Wood County.)

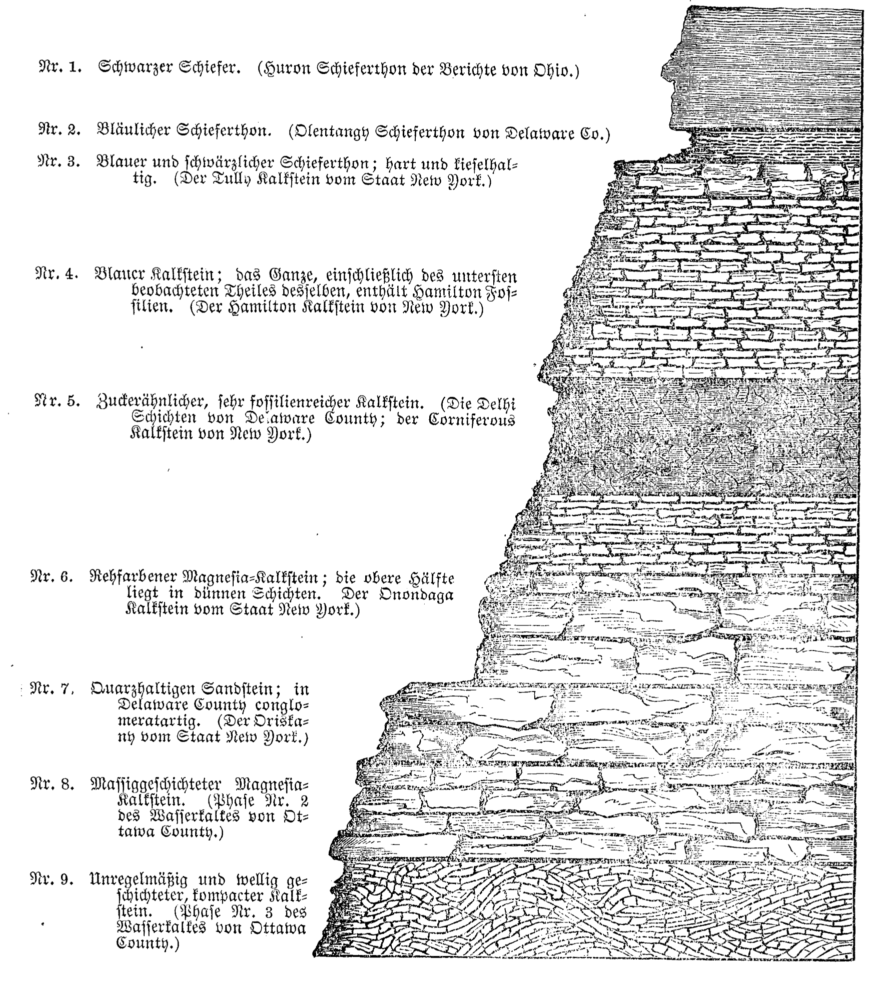
Der Oriskany Sandstein. — Im nordwestlichen Ohio spielen die Schichten von welchen angenommen wird, daß sie die Oriskany Formation von New York repräsentiren, eine wichtige Rolle in der wirthschaftlichen Geologie genannten Districtes. Die gesammte Mächtigkeit derselben übersteigt zwanzig Fuß nicht, manchesmal beträgt sie weniger, als zehn; die Steinbrüche, welche in verschiedenen Counties in diesen Schichten sich befinden, haben Steine für die bedeutendsten Gebäude geliefert. Der Horizont, auf welchem die sandige Phase auftritt, zeigt ein mäßiges Schwanken, wie in den Berichten über die Counties Wood und Sandusky erwähnt worden ist. Die sandige Beschaffenheit scheint in Wood County in größerem Maße in den darüberliegendem Onondaga Kalkstein verbreitet zu sein, als in Sandusky oder in Delaware County. In diesen beiden Counties, wie auch in Paulding County geht der Oriskany Sandstein in den Onondaga Kalkstein durch unmerklichen Wechsel über. In den Counties Paulding und Sandusky gibt es massige Schichten eines weichen Magnesiakalksteins von beträchtlicher Mächtigkeit, welcher sich ausgezeichnet für Haussteine eignet; diese Schichten liegen unter dem Oriskany Sandstein und zeigen keine Neigung sandig zu werden. Diese Schichten besitzen in hohem Grade das Aussehen des anerkannten Onondaga (oder unteren Corniferous) Kalksteins und sind als dieser Formation angehörend betrachtet worden, sie sind aber mehr bituminös. Ihre wirkliche Lage in der Serie bringt sie jedoch in den Wasserkalk, und sie besitzen genau die characteristischen Eigenthümlichkeiten jener Phase des Wasserkalks, welche als „Phase Nr. 2" in den Berichten über die Counties Ottawa und Wood beschrieben worden ist. Der Steinbruch bei Charloe befindet sich in diesen Schichten; ihre Mächtigkeit beträgt ungefähr sechs Fuß.

Der Wasserkalk. — Dieser Kalkstein bietet oberhalb Charloe viele characteristische und werthvolle Entblößungen im Bett des Auglaize Flußes. Derselbe erscheint im südöstlichen Viertel der 21. Section von Brown Township, eine viertel Meile oberhalb der Mündung des Little Auglaize, zwischen der Farm von Oliver Young und der von H. Harmon auf den einander gegenüber liegenden Ufern des Flußes. Daselbst besitzt er eine hellblaue oder bläulich schmutzige Farbe und liegt in Schichten von je vier bis acht Zoll; derselbe ist hart, jedoch porös, enthält Leperditia und liefert ausgezeichneten Kalk. Ein Theil dieses Steins ist krystallinisch, gleich dem Wasserkalk von Van Wert County, und ein Theil ist dunkel schmutzfarben und rauh. Der Wasserkalk erscheint ferner im Auglaize an der Mündung des Little Auglaize; daselbst enthält er das characteristische Fossil, Leperditia alta; die Schichten sind dünn, und das Gestein fein krystallinisch. In dem nordöstlichen Viertel der 34. Section kommt ein feinkörniger Magnesiakalkstein vor, welcher, wenn er mit dem Hammer bearbeitet wird, einen bituminösen Geruch ausstößt; er ist weich, gleich den Onondaga

Schichten der Corniferous Formation. Er zeigt sich daselbst in ziemlich massigen Schichten, welche im Querschnitt einen krausen inneren Bau mit bituminösen Blättchen besitzt. Diese dicken Schichten sind jedoch in mannigfaltiger Weise mit dünneren, feinkörnigen schmutzfarbenen Lagen, welche die characteristischen Eigenthümlichkeiten der Phase Nr. 3 von Ottawa County besitzen, vermengt. In der 35. Section besteht das Bett des Auglaize aus den feinkörnigen, schmutzfarbenen Schichten des Wasserkalkes, welche für den örtlichen Gebrauch in geringem Maßstabe abgebaut worden sind. Section 1 in Washington Township enthält Wasserkalk von derselben Art. Derselbe ist auch in der 29. Section desselben Townships im Bache, wo er gebrochen wird, entblößt.

Allgemeiner Durchschnitt der Gesteine von Defiance und Paulding County. — Bei der Aufnahme von Delaware County wurden mehrere Beweise für das Hamilton Alter des gesammten blauen Kalksteins genannten Countys erlangt; dieselben sind aber nicht derartig, daß sie eine Ansicht über allen Zweifel stellen. An verschiedenen Stellen werden Hamilton Fossilien in demselben gefunden. Das Gleiche gilt von seinen Entblößungen in den Counties Marion und Seneca und bei Bellevue in Sandusky County. In Paulding County ist aber der Lösung der Frage: „Erstrecken sich Hamilton Fossilien durch den gesammten blauen Kalkstein?" viele Aufmerksamkeit geschenkt worden; diese Frage ist von dem Leiter der Aufnahme gestellt worden, um den Nachweis zu prüfen. Es wird für das Zweckmäßigste erachtet, einen allgemeinen Durchschnitt der Gesteine der Counties Paulding und Defiance beizufügen, um die Lage der Schichten, welche dem Verfasser die einzigen, in nordwestlichem Ohio gefundenen Hamilton Fossilien geliefert haben, genau auszudrücken. Dieser Durchschnitt stimmt in allen seinen Einzelheiten mit Ausnahme der Verminderung des Olentangy Schieferthons von Delaware County mit dem bei Delaware aufgenommenen überein. In der That, dieser Schieferthon, welcher im Fortgangsbericht für 1869 als der Hamilton Formation angehörend betrachtet worden ist, fehlt in Defiance an den meisten Orten gänzlich, und die dicken Lagen zähen schwarzen Schiefers liegen unmittelbar auf den harten Schichten des Tully Kalksteins:

Allgemeiner Durchschnitt der Gesteine der Counties Paulding und Defiance.



Nr. 1 dieses Durchschnittes erscheint in Paulding County nicht, ausgenommen in Gestalt von Treibstücken, welche mit dem Drift transportirt wurden. Es ist in den Berichten über andere Counties ausführlich beschrieben worden.

Nr. 2 erscheint bei Brunersburg im Tiffin Fluß; daselbst enthält er einen schieferthonigen Kalkstein, welcher, dem Wetter ausgesetzt, zerbröselt. Solcher Kalkstein kommt in losgelösten Klumpen und linsenförmigen Massen vor. Er wird in der Nähe von Waldo, in Marion County, durch die Gewalt des Wassers des Olentangy, wo derselbe über einen Damm fließt, aus dem Schieferthon gespült. Er ist gänzlich fossilienlos, wie auch der Schieferthon, in welchem er liegt. Im nordwestlichen Theil von Ohio ist die Mächtigkeit von Nr. 2, im Vergleich zu der, welche in Delaware County beobachtet wurde (30 Fuß), bedeutend vermindert, und in der Regel fehlt die-

ses Glied gänzlich. Es ist gleichmäßig, aber dünn geschichtet und ist zum Huron Schieferthon (Nr. 1) nahe verwandt; in Delaware County liegt es in abwechselnden Schichten mit dem letztgenannten.

Nr. 3. Dieses Gestein nimmt den Platz des Tully Kalksteins von New York ein und besitzt auch die meisten characteristischen Eigenthümlichkeiten desselben. Seine Identität ist jedoch durch paläontologische Beweise nicht festgestellt. Dasselbe wird bei Florida am Maumee, wie auch in der Nähe von Defiance von Hrn. Dilz abgebaut. An erstgenanntem Ort liegt unmittelbar über ihm der schwarze Schiefer. Seine Mächtigkeit beträgt sechs bis zehn Fuß.

Nr. 4 besitzt in Delaware County eine Mächtigkeit von 35 Fuß; wahrscheinlich weicht dieselbe von der auf der westlichen Seite der anticlinischen Erhebung befindlichen nicht viel ab. In diesen Counties kommen keine Entblößungen vor, welche für das Erkennen der gesammten Mächtigkeit dieses Kalksteins günstig wären. Im Jahre 1871 wurden Fossilien, welche für die Hamilton Formation characteristisch sind, im nordöstlichen Viertel der 30. Section von Auglaize Township, in Paulding County, gesammelt. Die daselbst gesammelten Spezien waren dieselben, welche in der Beschreibung der an jener Stelle vorkommenden Zutagetretung bereits aufgezählt worden sind. Unsere Zeit war jenesmal zu sehr beschränkt, die Beziehungen dieses Gesteins zu dem übrigen Theil des blauen Kalksteins sicher festzustellen. Im Jahre 1872 wurde diese Stelle sorgfältig untersucht. Das erlangte Resultat war der Schluß, daß die Schichten, welche diese Hamilton Fossilien enthalten, sich dem Boden des blauen Kalksteins sehr nahe befinden. Der Nachweis wurde nicht durch eine wirkliche Beobachtung der Uebereinanderlegung geliefert, sondern ist auf eine Reihe von Beobachtungen, welche über die Neigung der darunter liegenden Gesteine dem Thale des Auglaize entlang ausgeführt wurden, begründet. Es ist eine Thatsache, welche sehr leicht beobachtet werden kann, daß der Kalkstein des nordwestlichen Theiles von Ohio sehr gleichmäßig und regelmäßig abgelagert und durch keine Gewalt gestört worden ist, wodurch eine ausnahmsweise oder sogar außergewöhnliche Neigung nach irgend einer Richtung oder in irgend einem Grade veranlaßt worden wäre. Wenn man dem Thale irgend eines Gewässers, welches das Gestein bloßlegt, entlang geht, wird Einem diese Thatsache auffällig. Die Formationen folgen einander in vollkommener Conformität zu der bekannten allgemeinen Neigung. Dies ist in Paulding County der Fall. Der Wasserkalk, das unterste Glied in der Gesteinsserie des Countys, nimmt den am meisten südlich gelegenen Theil des Countys ein. Sein oberer Horizont vereinigt sich bei Chalon mit dem Oriskany Sandstein. Die Neigung ist sehr gering, aber nach Norden. In regelmäßiger Ordnung und ein weniger weiter nördlich treten die Onondaga Schichten der Corniferous Gruppe auf. Zunächst erscheint an der Mündung des Flatrock die Corniferous Gruppe, im engeren Sinne, mit nordöstlicher Neigung. Ungefähr dreiviertel Meile weiter kommt das Zutagetretende vor, welches die vielen Hamilton Fossilien enthält; daselbst erfolgt die Neigung in derselben Richtung und mit demselben Betrage. Dies ist an der Mündung des Little Flatrock. Eine halbe Meile noch weiter nördlich ist Hrn. Mead's Steinbruch im blauen Kalkstein von Delaware; die Neigung ist die gleiche. Einige Ruthen noch weiter nördlich befindet sich Hrn. Columbia's Steinbruch, und zwar in den Schichten desselben oder fast desselben Horizontes. Ungefähr dreiviertel Meile noch weiter

nördlich wird der blaue Kalkstein abermals gebrochen, und zwar in der 17. Section von Defiance Township, in Defiance County, wo die Neigung immer noch nördlich oder nordöstlich ist. Ungefähr eine und eine halbe Meile noch weiter kommt der Tully Kalkstein in Sicht und wird von Hrn. Dilz gebrochen und zu Kalk gebrannt. Noch eine Meile weiter erscheint der schwarze Schiefer. Auf dieser ganzen Strecke findet keine Umkehr der Schichten durch eine ausnahmsweise Neigung statt. Die Schichten treten genau in der Ordnung auf, in welcher sie auftreten würden, wenn sie regelmäßig, gleich Schindeln auf einem Dache, niedergelegt worden wären. Der Schluß ist unvermeidlich, daß die untersten Schichten in Zutagetretungen vorkommen, welche am weitesten südlich liegen.

Da nun südlich von der Mündung des Little Flatrock kein blauer Kalkstein vorkommt, da sich aber andererseits nach Norden hin hinreichende Entblößungen befinden und auch beobachtet wurde, daß die Neigung constant nach Norden gerichtet ist, so muß das Gestein bei Little Flatrock, welches die angeführten Hamilton Fossilien enthält, unter dem übrigen Theil des beobachteten blauen Kalksteins und sehr nahe dem Boden jener Formation liegen. Es kann keinen anderen Beweis geben, außer dem der wirklich beobachteten Uebereinanderlagerung. Der Verfasser hat dem Gegenstand der abwärts gerichteten Begrenzung der wohlbekannten Hamilton Fossilien bei der Aufnahme irgend eines anderen Countys keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, indem er die Gleichförmigkeit der lithologischen Eigenthümlichkeiten für hinreichend erachtete, die wesentliche Einheit der Gesammtheit des blauen Kalksteins festzustellen, und indem er niemals ein Fehlen der entsprechenden Gleichförmigkeit der paläontologischen Eigenthümlichkeiten bemerkt hat. Diese paläontologischen Eigenthümlichkeiten reichen hin, das Hamilton Alter zu bekunden und den Parallelismus des blauen Kalksteins mit dem Hamilton Kalkstein des angrenzenden Staates Michigan zu vervollständigen.

Nr. 5 ist jenes Gestein, welches nahe der Mündung des Flatrock im Auglaize Fluß gesehen wird. In seinen lithologischen Eigenthümlichkeiten unterscheidet es sich in hohem Grade vom blauen Kalkstein. Es ist weder so hart, noch so dunkel gefärbt. Die Schichten besitzen im Allgemeinen dieselbe Mächtigkeit, wie die des blauen Kalksteins, sind aber weniger gleichförmig. Dieselben verjüngen sich häufig nach rechts und links und erscheinen als linsenförmige Stücke. Ihre oberen Flächen sind gleichfalls rauh durch hervorstehende Koralliten. Dieses Gestein enthält weniger thonerdeartige Stoffe, als der blaue Kalkstein, und liefert einen weißeren Aetzkalk. Manchesmal ist es crinoidal; die maueräহnlichen Wände desselben bieten in Delaware County einen anscheinend massiven Bau mit zerbröselnden Oberflächen; die herausfallenden Stücke besitzen ein bis zwei Zoll Durchmesser. Seine Mächtigkeit beträgt ungefähr achtundzwanzig Fuß.

Nr. 6 besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr dreißig Fuß. Der obere Theil dieses Kalksteins liegt in dünnen Schichten; er eignet sich nur für Aetzkalk. Sein unterer Theil liegt in massigen Schichten von zwölf bis fünfzehn Zoll; an einigen Orten liefert er einen geschätzten Baustein. Er besitzt ein gleichförmiges Korn und eine eben solche Zusammensetzung; er enthält keine Fossilien und kann in Blöcke von irgend einer Größe gehackt oder gesägt werden. Häufig geht er für einen Sandstein; wenn dem Wetter ausgesetzt, besitzt er eine helle Rahmfarbe.

Nr. 7 ist vielleicht zehn Fuß mächtig; in Paulding County wurden jedoch nur sechs Zoll gesehen. Stellenweise ist dieser Kalkstein conglomeratartig. Mehrere große, von ihm stammende Steinblöcke sind in der Nähe von Emerald im Bett des Maumee Flusses gesehen worden.

Nr. 8 besitzt eine Mächtigkeit von sechs bis zehn Fuß. Der bei Charloe gelegene Steinbruch befindet sich in Nr. 8.

Nr. 9 liegt in welligen oder wenigstens verkrümmten Schichten; dies ist eine gewöhnliche Eigenthümlichkeit dieser Phase des Wasserkalkes.

Das Drift. — Im ganzen County wurde diese Ablagerung durch die Vermittlung des Gletschers abgesetzt; die Wirkung stehenden Wassers, welches den groben Detritus vom Eis aufnahm, erkennt man aber an der hie und da auftretenden, oberflächlichen, horizontalen Lamination der oberen sechs bis zehn Fuß. Die darin enthaltenen Steinblöcke sind fast ohne Ausnahme mit den wohlbekannten Gletscherritzen versehen. Es enthält nur wenig Sand. In Paulding County ist Sand sehr selten. Der am Paulding Hochofen benützte Sand kommt von dem Maumee Uferland, und zwar von dem Lande des Hrn. H. B. Ferguson in der 11. Section von Crane Township. Im Allgemeinen ist das Drift des Countys sehr thonig und läßt das Wasser nicht durch. Die Bette sämmtlicher Gewässer befinden sich in demselben; sie berühren nur hie und da das feste Gestein, niemals sind sie in dasselbe gehöhlt. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Driftes beträgt ungefähr 45 Fuß. Die Fluthbahn des Maumee erhebt sich ungefähr 12 Fuß über den niederen Wasserstand. Das Material dieser Fluthbahn ist ein sandiger Lehm, welcher eine große Menge Gehäuse von Landschnecken enthält. Die senkrechte Uferwand zeigt sie in allen ihren Theilen; die Ablagerung besitzt äußerlich das ganze Aussehen der „Bluff Formation" des Mississippi Flusses. Es ist schwierig, sich der Ueberzeugung zu verschließen, daß es denselben Ursprung hat; seine Höhe dort, wie hier, deutet einfach die Wasserhöhe an, auf welcher der Fluß im Stande war, die Materialien fortzuführen. Das Driftufer im engeren Sinne befindet sich in der Regel in einiger Entfernung von dem unmittelbaren Flußbett und erhebt sich noch 30 bis 40 Fuß höher.

Quellen und Brunnen. — In Carryall Township gibt es eine Anzahl artesischer Brunnen. Dieselben kommen am meisten dem North Creek entlang in der nördlichen Sectionenreihe vor. Viele Brunnen, welche nicht artesisch sind, beziehen ihr Wasser aus einem Lager von Sand und Kies, welches 10 bis 18 Fuß unter der Oberfläche liegt; dies beeinträchtigt und vernichtet zuweilen das Fließen der artesischen Brunnen. In diesen seichten Brunnen steigt das Wasser manchesmal fast oder gänzlich bis an die Oberfläche; die meisten artesischen Brunnen aber dringen aus einem Kieslager empor, welches auf dem festen Gestein liegt. Diese besitzen eine Tiefe von 30 bis 35 Fuß. Diese wasserführende Schichte mag auch die eigentliche Quelle des artesischen Flusses einiger seichten Brunnen sein, indem man weiß, daß das erste Sandlager, welches Wasser enthält, nicht selten so innig mit derselben verbunden ist, daß es das Fließen der tieferen Brunnen aufhebt. Die allgemeine Abdachung der Oberfläche findet hier nach Südosten statt. Die Hardpan-Driftschichte bildet die einschließende Schichte. Das Wasser dringt zu dem tiefer gelegenen Kieslager, indem es in einer höher und nach Nordwesten gelegenen Gegend durch zusammenhängende Lager wasserführenden Sandes und Kieses dringt. In Carryall Township

befindet sich das Gestein im Allgemeinen 35 bis 40 Fuß unter der Oberfläche; von Hrn. McCormick wurde jedoch bestimmt behauptet, daß zwei Brunnen, welche nahe der Grenze zwischen der 4. und 9. Section sich befinden, 70 oder 80 Fuß in die Tiefe reichen, ohne Gestein getroffen zu haben. Bei Paulding Center begegnete man auf Joseph Morrow's Land einer Ablagerung von gelbem Seesand. Dieses Lager erhebt sich nicht viel über die Oberfläche. Auf dem Lande von L. Baldwin, nördlich von Emerald und nahe dem Maumee Fluß und in Emerald Township, zwischen dem Six Mile Creek und dem Kanal, gibt es eine beträchtliche Menge Sand derselben Art. Gletschermerkmale wurden in der 30. Section von Auglaize Township mit S. 40° W. Verlaufe und in der 31. Section von Auglaize Township mit S. 48° W. Verlauf auf dem Corniferous Kalkstein und bei Charloe mit S. 35° W. Verlaufe auf dem Onondaga Kalkstein beobachtet.

Folgende Statistik, welche in Bezug auf die Brunnen von Paulding County gesammelt wurde, wird in diesem Zusammenhang von Wichtigkeit sein:

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
?	Sect. 18, Benton...	25	.....	25	Blauer Thon.......	
Wm. Hany	Nordöstl. ¼ Sect.21, Paulding	14	......	14	Blauer Thon.......	Gutes Wasser.
"	"	18	......	18	Im Sand	"
E. Blalock.............	¼ Meile südöstl. von Paulding	10	.....	10	Sickert aus Thon...	Wenig Wasser.
Courthaus	Paulding	28	......	28	In Steinblöcken....	Bitteres Wasser.
Richter A. S. Latty	"	25	......	25	....	Gutes Wasser.
Frau Kate F. Cable	"	25	......	25	....	"
Elias Shafer.......	"	24	......	24	Brauner Thon......	Gutes Wasser im Kies.
F. M. Rummel, Esq	"	23	⅔	23⅔	Brauner Thon, 10 Fuß; blauer Thon 13 Fuß...........	Wasser zu 9 Fuß; erhebt sich innerhalb 3 Fuß von der Oberfläche.
T. Emery, Esq......	"	26	7½	33½	14 Fuß brauner Thon; 12 Fuß blauer Thon......	Kein Wasser.
S. C. Dix..........	"	12	......	12	....	Wasser erhebt sich innerhalb 3 Fuß von dem Gipfel.
Dr. D. M. Hiron..	1¼ Meile nördl. von Paulding	15	......	15	Thon und Sand ...	Weiches Wasser.
"	"	16	......	16	" ...	"
Jehiel Seger.........	Paulding	30	......	30	Brauner Thon, 10 Fuß; blauer Thon, 9 Fuß; Sand, 16 Zoll; blauer Thon, 7 Fuß	Einestheils bitter.
Francis Ranish	Sect. 31, Emerald..	14	......	14	Im blauen Thon...	Gutes Wasser.
Patrick Haly.........	Emerald Station....	35	......	35	Durch blauen Thon	"
Frau E. McHamier	" ...	35	......	35	"	Werthloses Wasser.

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
John Young.........	Emerald Station...	35	......	35	Durch blauen Thon	Gutes Wasser.
Patrick Haly.........	½ Meile östlich von Emerald Station	41	......	41	Hardpan Thon......	Gutes Wasser bei 31 Fuß.
Hr. Mooney........	Sect. 15, Blue Creek	15	......	15	....	Artesisch; gutes Wasser.
Henry Barkus	Sect. 6, Latty........	35	......	35	....	Guter Wasserstand 4 Fuß von der Oberfläche.
Joshua Dikus	Sect. 31, Auglaize..	26	......	26	Nur Thon	Gutes Wasser entsprang aus dem Felsen.
John Hilty...........	"	30	.....	30	Thon und Kies......	Gutes Wasser auf dem Felsen.
Isaac McCoy	"	34	......	34	Thon und Steinblöcke	Bitteres Wasser.
Frau J. Mason.....	Sect. 25, Auglaize..	38	......	38	....	"
L. Baldwin..........	Sect. 5, Emerald...	13	......	13	Seesand, 4 Fuß; blauer Thon, 9 Fuß	Gutes Wasser.
W. H. Robertson...	Cecil	39½	....	39½	Blauer Thon und Steinblöcke.......	Bitteres Wasser.
M. M. Utley.......	"	25	......	25	Thon, 21 Fuß; Sand 18 Zoll; Thon, 4 Fuß...........	Gutes Wasser.
E. C. Durfee.......	"	40	.....	40	Im Felsen...........	Wasser bei 17 Fuß; erhebt sich innerhalb 10 Zoll von dem obersten Theil.
Jos. Doda	"	13	......	13	Thon, 10 Fuß; Sand 2 Zoll; Thon, 3 Fuß	Wasser im Sand.
A. H. Rogers	"	24	......	24	Thon, 12 Fuß; Sand 2 Zoll; Thon, 12 Fuß...........	"
Paulding Hochofen	Sect. 24, Crane.....	36	......	36	Thon und Kies......	Gutes Wasser erhebt sich innerhalb 8 Fuß vom obersten Theil.
"	Sect. 27, "	45	......	45	Thon	Kein Wasser.
"	Sect. 23, "	30	.....	30	....	Gutes Wasser.
John Gordon	Sect. 16, "	30	......	30	Thon, Hardpan, Sand	"
Oeffentl. Brunnen..	Antwerp.............	40	.....	40	Im Felsen	Schwefelwasser.
Antwerp. Furn. Co.	"	40	......	40	Brauner und blauer Thon; im Felsen	Kein Wasser.
"	"	40	......	40	"	"
"	"	40	.....	40	"	"
"	"	24	......	24	Thon und 18 Zoll im Sand	Wasser erhebt sich innerhalb 1 Fuß von dem Gipfel.
P. N. Harrington ..	Section 9, Carryall	9½	......	9½	Thon, Fuß; Kies, 7 2½ Fuß..........	Gutes Wasser.
Harriet Liddell	"	45	......	45	....	Artesisch; gutes Wasser.
"	"	50	......	50	Auf dem Felsen.....	Kein Wasser.
Fred. Barchard	"	40	......	40	"	"
Hr. Lynd.............	"	45	......	45	"	"

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
Peter Derrick.........	Section 9, Carryall	40	......	40	Auf dem Felsen.....	Kein Wasser.
Peter Derrick.........	"	45	......	45	"	"
Josh. McCormick...	"	32	......	32	Im Kies	Artesisch.
" ...	"	29	......	29	Thon, 18 Fuß; Sand 11 Fuß............	Früher artesisch.
Jos. Clark............	Südöstl. ¼ Sect. 4, Carryall..........		......			Gutes Wasser; artesisch.
Zera Goff	"		......			" "
D. F. Wentworth ..	Südw. ¼ Sect. 3, Carryall..........		... ..			" "
John Banks.........	"		......			" "
Caroline Banks.....	Südöstl. ¼ Sect. 3, Carryall..........	30	......	30	Acht andere angrenzende Nachbarn haben artesische Brunnen.	" "
Noah Ely..........	"	bis	......	bis		" "
Jedediah Banks.....	Nordw. ¼ Sect. 10, Carryall..	35	......	35		" "
Henry Oswaldt......	Nordw. ¼ Sect. 11, Carryall..........	Fuß.	......	Fuß.		" "
Perry Van Meter...	"		......			" "
Jos. Lybarger.......	Südöstl. ¼ Sect. 10, Carryall..........		......			" "
Chester Lybarger ...	Südöstl. ¼ Sect. 3, Carryall..........		......			" "
Lafayette Fruchey...	Sect. 2, Carryall...		......			" "
M. W. Brush......	Sect. 5, Carryall...		.....			" "
Conrad Slough.....	Sect. 23, Carryall..	47	......	47	Auf dem Felsen	Schwefelwasser.
"	Sect. 14, " ..	5	.....	5	Kies, Thon und Triebsand	Gutes Wasser in Menge.
P. W. Hardesty.....	Südöstl. ¼ Sect. 20, Paulding	18½	......	18½	Im Kies und Steinblöcken	Leicht schwefelhaltig.
"	Südw. ¼ Sect. 20, Paulding	24	......	24	Thon und Kies	Gutes Wasser; früher artesisch.
Henry Barkus	Sect. 5, Latty........	32	......	32	"	Gutes Wasser erhebt sich innerhalb 9 Fuß vom Gipfel.
Deliverance Brown	Sect. 26, Jackson ..	28	.....	28	In Steinblöcken.....	Gutes Wasser.
James Holtzbury...	Sect. 27, "	28	.....	28	....	Gutes Wasser; artesisch.
Adam Wymer......	Sect. 12, Latty......	30?	......	30?	....	Artesisch.
J. H. Shirley	Royal Oak (Brown)	38	......	38	....	Bitteres Wasser.
"		38	......	38	....	"
A. Hoot	"	38	8	46	....	Bitteres Wasser 38 Fuß; Schwefelwasser im Gestein.
Wm. Black.........	Sect. 35, Brown...	35	......	35	Auf dem Felsen	Kein Wasser.
Frau Nancy Lutz ...	Sect. 5, " ...	36	......	36	Im Kies	Guter Wasserstand innerhalb 15 Fuß vom Gipfel.
Lewis Keefer.........	Sect. 8, " ...	40?	......	40?	....	Schlechtes bitteres Wasser.
Jacob Bennett	Südw. ¼ Sect. 33, Auglaize	38	38	76	....	Schwefelwasser.

In Caryall Township befindet sich ein Landstreifen, welcher ein wenig höher als das Flußufer liegt und ungefähr eine Meile nördlich vom Maumee verläuft; die Oberfläche dieses Streifens ist sandiger oder kiesiger; Brunnen erhalten auf demselben Wasser in einer Tiefe von ungefähr sechs oder acht Fuß in compactem Kies. Dieselben dringen durch feinen, nicht durchlassenden Thon, dessen untersten Theil kiesighaltiger ist. Das Wasser ist gut. Dieser Streifen ist als eine „Längserhöhung" (ridge) bekannt.

Herr Jehiel Seger, ein praktischer Brunnengräber, gibt Folgendes als den allgemeinen Durchschnitt des Driftes bei Paulding an:

Allgemeiner Durchschnitt des Driftes bei Paulding.

Nr. 1.	Humusboden und brauner Thon	10 Fuß.
Nr. 2.	Blauer Thon	10 „
Nr. 3.	Sand	12–18 Zoll.
Nr. 4.	Blauer Sand	10 Fuß.
Nr. 5.	„Gestein" (wahrscheinlich verkitteter Kies — N. H. W.)	18 „
Nr. 6.	Sand und Kies mit Wasser.	

In Paulding wird allgemein angenommen, daß Brunnen, welche das „Hardpan" oder die Lage verkitteten Kieses, welche nahe dem Boden des Driftes liegt, durchdringen, „durch das Gestein" dringen. Bei Paulding befindet sich das Gestein ungefähr dreißig Fuß unter der Oberfläche. Hrn. Emery's Brunnen erreichte den Wasserkalk in einer Tiefe von sechsundzwanzig Fuß; wenigstens stammte das mit dem Bohren aus der Tiefe gebrachte Material von genanntem Kalkstein.

Materielle Resourcen.

Stein und Backstein. — In Paulding County ist sehr wenig geschehen, um seine natürlichen Hülfsquellen auszubeuten; überhaupt ist dieses County noch sehr spärlich besiedelt. Das County wird wegen seiner mineralischen Producte niemals berühmt werden. Die Kalksteine, welche unter der Oberfläche des Countys liegen, enthalten, in so fern bekannt ist, nichts von besonderem wirthschaftlichen Werthe. Diese Steine sind, in so fern wir jetzt wissen, sehr wenig entblößt; in einigen Theilen des Countys wird die Bevölkerung durch den gänzlichen Mangel an Bausteinen, welche sich für gewöhnliche Fundamente eignen, bedeutend in Verlegenheit gesetzt. Man darf jedoch hoffen, daß dann, wenn der Wald geklärt sein wird und die Ansiedler das County genauer untersuchen, viele andere Gesteinszutagetretungen werden entdeckt werden. Die Kalksteine der devonischen Formation, welche im nördlichen Theil des Countys vorkommen, sind diejenigen, welche im nordwestlichen Theil von Ohio am meisten für Baumaterial, wenn nicht für Aetzkalk abgebaut werden; die im Auglaize Fluß vorkommenden Entblößungen sind bestimmt, in der Zukunft, wenn das County mehr bewohnt sein wird, eine wichtige Rolle zu spielen, indem sie die einzigen bekannten Zutagetretungen des blauen Kalksteins sind, welche westlich von der großen anticlinischen Achse vorkommen und so günstige Gelegenheiten für das Abbauen bieten. Es sind dieselben Schichten, wie die des Sandusky blauen Kalksteins; dieselben hätten der Stadt Defiance die Steine für das Fundament des Gerichtshauses liefern sollen,

anstatt daß sie von jener entfernt gelegenen Stadt gebracht worden wären. Wären Steinbrüche an irgend welchen Punkten in den Counties Paulding oder Defiance angelegt worden, so würde sicherlich die Ausgabe, Stein aus der Ferne herbeizuschaffen, welcher an einem so bequem in der Nähe gelegenen Ort hätte erlangt werden können, nicht gemacht worden sein.

Bei der Aufnahme des Countys trafen wir nur auf zwei Backsteinbrennereien. Die eine ist Eigenthum von Jasper N. Hughes und liegt in der 24. Section von Carryall Township, und die andere von N. S. Murphy bei Antwerp.

Die Hochöfen von Paulding County. — Der mächtige Holzbestand von Paulding County hat zur Errichtung von Hochöfen, in welchen die Eisenerze vom Superior See geschmolzen werden, eingeladen. Zwei derartige Hochöfen sind in vollem Betriebe. Der eine ist als der Antwerp Hochofen bekannt; er liegt am Maumee Fluß bei Antwerp; der andere heißt der Paulding Hochofen; dieser liegt bei Cecil in der 23. Section von Crane Township. Das Erz wird von Toledo aus auf dem Kanal dahin transportirt. Die nachfolgenden statistischen Angaben, welche von den Eigenthümern bezüglich dieser Hochöfen erlangt wurden, werden am besten deren Größenverhältnisse und Production darlegen.

Der Antwerp Hochofen, Antwerp, Ohio. — Eigenthümer sind die Antwerp Furnace Company; A. Cobb, Präsident, und William Sayles, Superintendent.

Zahl der Hochöfen. — Einer; derselbe wurde von dieser Gesellschaft im Jahre 1865 erbaut. Höhe des Schachtes, 42 Fuß; Höhe der Böschung, 7 Fuß; Höhe des Herdes, 6 Fuß; Höhe der Düsen, 40 Zoll; Durchmesser der Gicht (Mündung), 3 Fuß 6 Zoll; Durchmesser in der Böschung („Kohlensack"), 8 Fuß 10 Zoll; Durchmesser an den Düsen, 3 Fuß; Durchmesser des Herdes, 3 Fuß; Durchmesser der Düsen, $3\frac{1}{4}$ Zoll; Zahl der Düsen, 3; Temperatur des Gebläses ist nicht bekannt; Druck des Gebläses ist nicht bekannt.

Erze. — Art und Verhältnißmenge: Erze vom Superior See, 65 Procent; Lage der Gruben, nahe Marquette, in Michigan. Das Erz kostet am Hochofen $10. Nicht geröstet.

Brennmaterial. — Art und Kosten: Holzkohle, $7\frac{1}{2}$ Cents per Buschel. Wird am Hochofen erhalten. Brennmaterial per Tonne Eisen: 130 Buschel. Erz per Tonne Eisen: $1\frac{1}{2}$ (ungefähr).

Flußmittel. — Art und Kosten: Kalkstein (Delhi Schichten der Corniferous Gruppe), $8 per Cord von 128 Kubikfuß (solid). Wird bei Antwerp aus dem Fluß erlangt.

Beschickung. — Erz, 600 Pfund; Flußmittel, 30 Pfund; Brennmaterial, 20 Buschel Holzkohlen. Beschickungen in vierundzwanzig Stunden, 70; Production in vierundzwanzig Stunden, 13 Tonnen. Eisensorte: weiße, $\frac{1}{12}$ des Ganzen ist weiß; gefleckte, $\frac{1}{4}$ des Ganzen ist gefleckt; graue, $\frac{2}{3}$ des Ganzen ist grau.

Gebläse. — Art der Maschine, aufrecht; Größe des Dampfcylinders, 26 Zoll Durchmesser; Größe des Gebläscylinders, 40 Zoll Durchmesser und 26 Zoll Länge; Kolbenstöße per Minute, ungefähr 30; Dampfdruck, 40 bis 50 Pfund; Gebläsöfen in Anwendung, Pollock's.

Bemerkungen. — Geschlossene oder offene Gicht: offen, wird aber geschlossen werden. Wie werden die abziehenden Gase verwendet: zur Erhitzung des Gebläses und zur Erzeugung von Dampf. Sorte der verwendeten feuerfesten Backsteine: Rochester, Pa. (Samuel Barnes, Fabrikant.) Durchschnittliche Dauer der Campagne, acht Monate.

Der Paulding Hochofen, Cecil, Ohio. — Eigenthümer: Evans, Rodgers u. Comp.; N. Evans, Cecil, Ohio, Superintendent.

Dimensionen des Hochofens. — Höhe des Schachtes, 40 Fuß; Höhe der Böschung, 8 Fuß; Höhe des Herdes, 6 Fuß; Höhe der Düsen, 32 Zoll; Durchmesser der Düsen, $3\frac{1}{2}$ Zoll;

Durchmesser der Gicht, 38 Zoll; Durchmesser an der Böschung, 9½ Fuß; Durchmesser an den Düsen, ungefähr 40 Zoll; Zahl der Düsen, 3; Durchmesser an der Mündung der Düsen, 3½ Zoll; Temperatur des Gebläses, 900 Grad; Druck des Gebläses, 1½ Pfund per Quadratzoll.

Erze. — Sorte, vom Superior See; Procent, 66; Kosten, $10. Lage der Gruben, nahe Marquette, in Michigan. Nicht geröstet.

Brennmaterial. — Holzkohle; wird am Hochofen erlangt; kostet 7½ Cents per Buschel.

Flußmittel. — Kalkstein aus der oberen Corniferous Gruppe. Wird in Section 17 von Defiance Township, Defiance County, erhalten. Kostet am Hochofen $1.50 per Perch.

Beschickung. — Erz, 500 Pfund; Kohle, 22 Buschel; Kalkstein, 40 Pfund. Menge innerhalb vierundzwanzig Stunden, ungefähr 80 Beschickungen.

Production. — Menge in vierundzwanzig Stunden: 11 Tonnen. Eisensorte: alle Sorten. Ungefähr fünf Sechstel des Ganzen ist graues Eisen.

Gebläse. — Art der Gebläsmaschine: horizontal; Größe des Dampfcylinders, 18 Zoll; Dampfdruck, ungefähr 60 Pfund; Gebläsofen in Anwendung, der alte Plan von Cylindern und Röhren, vergrößert; Kolbenstöße per Minute: 25.

Anmerkungen. — Der Hochofen wurde im Jahre 1864–5 gebaut. Länge der Betriebszeit, 7½ Monate. Durchschnittliche Länge der Campagne, 8 Monate. Die überflüssigen Gase werden zum Erhitzen des Windes und zur Erzeugung von Dampf verwendet. Sorte der verwendeten, feuerfesten Backsteine, Chenango. Kosten, mit Einschluß der Fracht, $80 per Tausend. Jährliche Production, 1869, 2,788 Tonnen; 1870, 2,494 Tonnen; 1871, 2,725 Tonnen. Preise des Eisens, in 1869 ungefähr $44; in 1870 ungefähr $38; in 1871 $40. Absatzmärkte: Cleveland und Fort Wayne. Brennmaterialmenge per Tonne Eisen: 140 Buschel. Geschlossene Gicht (Mündung).

XLI. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Hardin County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

Hardin County liegt, gleich Marion County, auf der Wasserscheide zwischen dem Erie See und dem Ohio Fluß. Es liegt direct westlich von Marion County und wird südlich von Union und Logan, westlich von Auglaize und Allen und nördlich von Hancock County begrenzt. Es besitzt einen Flächeninhalt von ein wenig mehr, als zwölf Townships.

Stromsystem.

In diesem County befinden sich einige der Quellen sowohl des Sandusky und des Maumee, welche nordwärts zum Erie See fließen, als auch des Scioto und des Great Miami, welche in den Ohio Fluß sich ergießen. Der Scioto, der Hauptfluß des Countys, fließt zuerst nördlich und begibt sich auf den Scioto Marsch, wo sein Flußbett, wie es heißt, in einer Ausbreitung, wie in einem See, verloren geht. Er verläßt diesen Marsch in östlicher Richtung; da er nur von Süden her Nebenflüsse aufnimmt, so kann man sagen, das er nur die südliche Hälfte des Countys entwässert. In einer ähnlichen Weise fließen Gewässer nordwärts in den Hog Creek Marsch, im nördlichen Theil des Countys, und wenden sich dann westlich dem Bett des Hog Creek entlang, welcher diesen Marsch entwässert, und erreichen schließlich den Maumee Fluß. Der Blanchard, welcher eine Meile vom Scioto entfernt bei Kenton entsrringt, besitzt gleichfalls einen im Allgemeinen nördlichen Verlauf. In Goschen Township gibt es mehrere kleine Gewässer, welche in einer nordöstlichen Richtung nach dem Tymochtee Creek ihren Weg finden. Der nördliche Zweig des Great Miami entwässert südwärts ein kleines, schmales Thal in der südwestlichen Ecke des Countys. Mit dieser einzigen Ausnahme findet der allgemeine Abfall des gesammten Countys nach Norden hin statt. Zwei natürliche Wasserscheiden oder Längserhöhungen kreuzen das County. Die südlichste davon ist jene, welche den Wasserabfluß des Scioto Marsches nach Norden verhindert, indem sie den Scioto Fluß östlich über das County ablenkt, anstatt demselben zu gestatten, der natürlichen Abdachung zu folgen. Wenn diese Erhöhung

nicht wäre, so würde er wahrscheinlich sein Wasser in das Thal des Blanchard ergießen oder durch das Thal des Hog Creek Marsh in das Hog Creek Thal. Die zweite Wasserscheide verhindert in derselben Weise den nordwärts gerichteten Abfluß des Hog Creek Marshes. Gewässer entspringen in Hancock County unmittelbar auf der nördlichen Abdachung dieser Erhöhung, und verfolgen ihren Verlauf ununterbrochen in einer gerade nach Norden strebenden Richtung zum Blanchard. Die nördliche Countygrenze verläuft ungefähr auf dem Gipfel dieser Erhöhung. Es ist eine niedrige, leichte Anschwellung der Oberfläche, welche bei dem Durchwandern des Countys kaum bemerkt wird. Die weiter südwärts gelegene Wasserscheide kann passender eine Erhöhung genannt werden. Wenn man in einem anderen Kapitel nachliest, wird man ersehen, daß diese Wasserscheiden westwärts durch die Counties Allen und Mercer verfolgt worden sind und daß sie für Gletschermoränen gehalten werden.

Bodengestaltung.

Die Bodengestaltung von Hardin County hängt von dem Zustande ab, in welchem das ursprüngliche Drift von dem Gletscher zurückgelassen worden ist. Der südliche Theil des Countys, besonders in den Townships Buck, Roundhead und Taylor Creek, wird von einer welligen Oberfläche eingenommen. Die nördlichen Theile des Townships McDonald und Lynn sind flach und enthalten einen Thonboden. Der südöstliche Theil des Countys kann flach oder leicht wellig genannt werden. Der nördlichen Seite des Scioto und des Scioto Marsches entlang befindet sich ein Gebiet erhöhteren Landes, welches das ganze County durchzieht, manchesmal durch lange Wellungen unterbrochen wird und nicht selten wellig oder hügelig ist. Dieser Streifen besitzt eine Breite von ein bis drei Meilen. Nördlich davon wird die Oberfläche fast oder ganz flach, nur hie und da findet eine isolirte und unwichtige Ausnahme statt. Drei ausgebreitete Marsche sind in Hardin County enthalten. Ihr Gesammtgebiet beträgt ungefähr vierzig Tausend Acker. Es wurde mehrfach versucht, dieselben durch künstliche Entwässerung bebaubar zu machen, und zwar mit ziemlich gutem Erfolg. Früher waren sie während des größeren Theiles des Jahres von Wasser bedeckt, jetzt aber kann man zur Sommerzeit mit einem Gespann über dieselben nach verschiedenen Richtungen mit voller Sicherheit fahren. Es ist augenscheinlich, daß das Thal des Scioto das eigentliche, wenn nicht das einzige Flußbett ist, durch welches der Scioto Marsch zu entwässern ist. Wenn sein Ausfluß vertieft und ein System von Gräben construirt würde, so würde das gesammte Gebiet einen trockenen und bebaubaren Boden erhalten. Ein anderes niedriges Thal erstreckt sich nordwärts nach Ceßna Township, welcher zu demselben Zweck verwendet kann; sein Ausfluß befindet sich jedoch so nahe dem Ausflusse durch den Scioto, daß nicht viel gewonnen werden würde. Einige Spuren sind vorhanden, welche bekunden, daß früher ein Theil des überschüssigen Wassers des Marsches durch dieses Thal einen Ausweg nach dem Hog Creek Marsch gefunden hat. Der Cranberry Marsch wird nach Westen in den Blanchard entwässert. Der Hog Creek Marsch wird nach Norden in den Eagle Creek und nach Westen, durch Vertiefen des Hog Creek Bettes, seines natürlichen Ausflusses, entwässert.

Das häufige Vorkommen solcher Marsche auf der breiten Wasserscheide zwischen

dem Erie See und dem Ohio Fluß oder in der Nähe der Quellen jener Gewässer, welche von ihrem Gipfel nach entgegengesetzten Richtungen fließen, ist eine Eigenthümlichkeit der allgemeinen Physiographie des nordwestlichen Theiles von Ohio, welche eine besondere Anführung verdient. Darüber, daß sie einst seichte Seen gewesen sind, scheint kein Zweifel zu herrschen. Das Vorkommen von Muschelmergel unter der torfartigen Oberfläche und von sandigen Ablagerungen an ihren Rändern deutet nicht nur an, daß es eine Zeit gegeben hat, als sie alljährlich von der umgebenden Driftoberfläche die durch Ueberschwemmungen abgespülten kalkigen Stoffe empfingen, sondern auch daß sie durch den Wind zu kleinen Wellen erhoben wurden, welche auf einem sandigen Strand anschlugen. Andere und ähnliche unentwässerte Stellen der alten Driftoberfläche, welche weiter hinab auf der Abdachung der großen Wasserscheide liegen, wurden durch die größere Anhäufung von Alluvium früher aufgefüllt oder wurden durch die raschere Aushöhlung ihrer Ausflüsse, welche durch die größere Wassermasse der Gewässer bewirkt wurde, entwässert. Wir haben Grund zur Annahme, daß die ausgedehnten Prärien der Counties Marion und Wyandot den Marschen von Hardin County analog sind, aber durch die Thätigkeit des Sandusky und des Tymochthee Creek früher in einen bebaubaren Zustand versetzt worden sind.

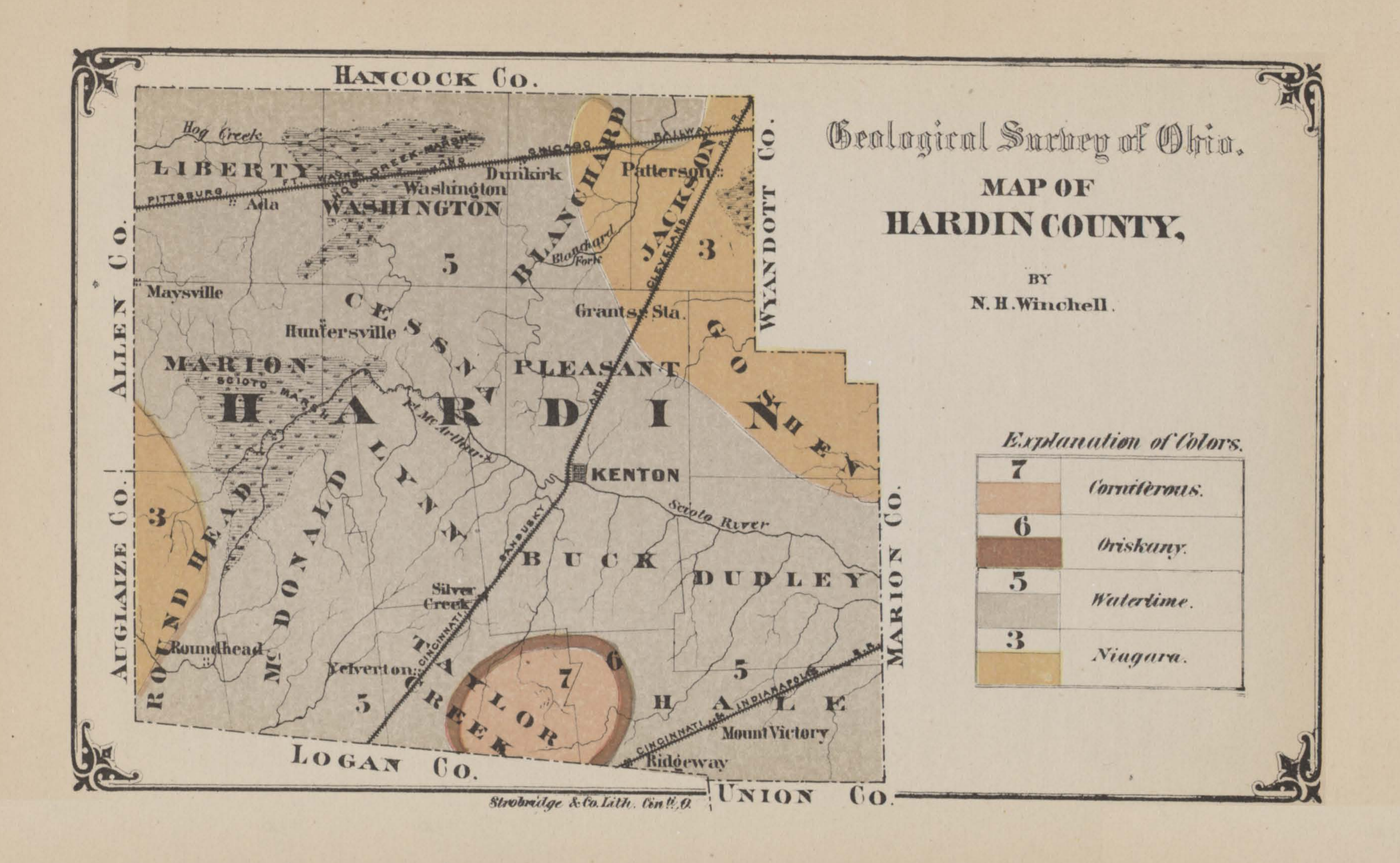
Geologischer Bau.

Die alte Driftoberfläche ist so wenig gestört worden, daß nur sehr selten das darunter liegende Gestein bloßgelegt ist. Somit sind die Einzelheiten des geologischen Baues nicht bekannt. Die Grenzen der Formationen sind in Uebereinstimmung mit solchen Zutagetretungen, welche wirklich vorkommen, gezogen worden, sind aber in Ermangelung positiver Kunde durch die Andeutungen der Bodengestaltung geleitet worden.

Von dem Niagara Kalkstein weiß man, daß er unter einem Theil der Townships Blanchard, Jackson, Pleasant und Goshen liegt; man glaubt auch, daß er westlich vom Scioto Fluß in Roundhead Township vorkommt. Somit nimmt Hardin County nicht nur die Wasserscheide zwischen dem Erie See und dem Ohio Fluß ein, sondern enthält auch das Grenzgebiet zwischen jenem Streifen des Niagaragebietes, welcher nordwärts zum Erie See sich erstreckt, und jenem größeren Gebiet derselben großen Formation, welches sich südwärts bis zum Ohio Fluß und westwärts bis nach Indiana hinein ausdehnt. Welchen Einfluß diese Formation bei der Lagebestimmung der Wasserscheide zwischen den zwei großen Thälern ausgeübt hat, kann nur vermuthet werden. Wenn wir jedoch ihre Mächtigkeit, — welche nach Prof. Orton's Angabe zweihundert und fünfundsiebenzig Fuß beträgt, — und ihren großen Widerstand, welchen sie den Degradationsgewalten entgegen setzt, in Betracht ziehen, so kann derselbe gewiß nicht gering gewesen sein.

In Goshen Township ist der Niagara Kalkstein im Bett des Paw Paw Creek, im südöstlichen Viertel der 36. Section entblößt; daselbst ist er zur Herstellung von Kalk auf dem Lande des Hrn. Stephen Otis in geringem Maßstabe abgebaut worden; ferner ist er auf dem Lande von Hezekiah Hemp in der 5. Section, um Kalk herzustellen, gebrochen worden.

In Jackson Township ist er in der Nähe des Cranberry Marsches auf dem Lande



Geological Survey of Ohio.
MAP OF
HARDIN COUNTY,
BY
N. H. Winchell.
Explanation of Colors.
7 Corniferous.
6 Oriskany.
5 Waterlime.
3 Niagara.
HANCOCK CO.
ALLEN CO.
AUGLAIZE CO.
LOGAN CO.
UNION CO.
MARION CO.
WYANDOTT CO.
HARDIN
LIBERTY
WASHINGTON
BLANCHARD
JACKSON
MARION
CESSNA
PLEASANT
GOSHEN
ROUNDHEAD
McDONALD
LYNN
BUCK
DUDLEY
TAYLOR CREEK
HALE
Hog Creek
Hog Creek Marsh
Scioto Marsh
Scioto River
Blanchard Fork
Ada
Washington
Dunkirk
Patterson
Maysville
Huntersville
Grants Sta.
Ft. McArthur
KENTON
Silver Creek
Roundhead
Yelverton
Mount Victory
Ridgeway
Pittsburg Ft. Wayne & Chicago Railway
Cleveland Sandusky & Cincinnati R.R.
Cincinnati & Indianapolis R.R.
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

von J. P. Pence, im nordöstlichen Viertel der 30. Section in geringem Maße angebrochen worden.

In der Nähe von Patterson sieht man denselben auf dem Lande des Dr. A. F. Stanley in folgendem Durchschnitt:

Nr. 1. Dunkelschmutzfarben, in geringem Grade porös, mit blauen und violetten Flecken; keine Fossilien sichtbar; Schichten sind drei oder vier Zoll dick; entblößt.. 8 Zoll.

Nr. 2. Oberflächenentblößung eines in mäßigem Grade blasigen, gleichmäßig geschichteten, und krystallinischen und rehfarbenen Niagara Kalksteins.

Der daselbst gebrochene Stein wird für Rauhmauern verwendet und zu Kalk gebrannt.

Section 11. Im Blanchard und in einer kleinen Schlucht, welche östlich durch die Section verläuft; Land von Thomas Huston und von Jeremiah Higgins; rasche Neigung nach Nordosten.

Ungefähr eine halbe Meile westlich von Forest, fast innerhalb der Korporationsgrenzen, ist der Niagara Kalkstein einer kleinen Schlucht entlang auf dem Lande von John Campbell entblößt.

Der Niagara Kalkstein soll auch, wie es heißt, auf dem Lande von Hrn. B. Jackson, im südwestlichen Viertel der 24. Section und von Hrn. S. A. Bower in dem südwestlichen Viertel der 14. Section desselben Townships auftreten.

Der Wasserkalk liegt unter dem größeren Theil von Hardin County. Ueberall, wo er auftritt, liegt er in dünnen Schichten, welche an manchen Stellen blau und an anderen schmutzfarben sind und stets durch auffällige bituminöse Blättchen getrennt werden. Derselbe liefert einen Baustein von gewöhnlicher Qualität, wenn man die dicksten Lagen auswählt; außerdem wird er in beträchtlicher Menge zu Kalk gebrannt.

Zwei und eine halbe Meile südöstlich von Kenton stieß Hr. Erhardt Blum bei dem Graben eines Brunnens in der Tiefe von zwölf Fuß auf den Wasserkalk. In derselben Umgegend endete eine Anzahl anderer Brunnen in derselben Weise und ohne Wasser zu erhalten.

Ungefähr zwei Meilen südwestlich von Kenton tritt in der Nähe der Eisenbahn der Wasserkalk auf dem Lande von Alonzo Teeter zutage. Es ist ein feinkörniges, bläulich schmutzfarbenes Gestein, welches in nahezu horizontal liegenden Schichten von drei oder vier Zoll lagert.

Zwei und eine halbe Meile östlich von Kenton erscheint der Wasserkalk im Scioto in zwei bis vier Zoll dicken Schichten auf dem Besitzthum von Hrn. Nicholson Narey. Dieser Stein ist in mäßiger Menge zu Kalk gebrannt worden. Auf der Oberfläche des Landes von Dr. William Cheßney, zwei Meilen östlich von Kenton, findet man Andeutungen, daß der Wasserkalk einem kleinen Gewässer entlang, welches als Allen's Run bekannt ist, sich der Bodenfläche nähert.

Auf dem Lande des Hrn. T. W. Bridge, welches in Buck Township fünf Meilen von Kenton liegt, tritt der Wasserkalk in dünnen, schieferigen Schichten auf; er wurde daselbst zu Kalk gebrannt.

Bei Dunkirk gibt es mehrere Steinbrüche im Wasserkalk. Der Steinbruch des Hrn. Hugh Miller liegt eine viertel Meile östlich vom Städtchen; der von Hrn. Charles N. Hill liegt eine Meile südlich. In erstgenanntem Steinbruch liegt er in bläulich schmutzfarbenen, schieferigen Schichten, welche mit Spitzhauen und Brechstangen gebrochen und zum Straßenbau verwendet werden; dieselben sind acht Fuß entblößt und besitzen eine Neigung nach Osten und Westen. In letztgenanntem Steinbruch besitzt das Gestein dieselbe Qualität, ist aber weniger bloßgelegt. Der in der Nähe des Städtchens liegende Steinbruch der Pittsburgh, Fort Wayne und Chicago Eisenbahngesellschaft zeigt ungefähr sechs Fuß derselben oder ähnlicher Schichten.

Nördlich von Ada ist der Wasserkalk in Gestalt dünner Schichten dem Hog Creek entlang entblößt. Man stieß auch auf denselben, als der Ausfluß des Marsches gegraben wurde. Er wird daselbst von Samuel Coon zu Kalk gebrannt. Isham Kendall und John Trussel besitzen im Hog Creek Steinbrüche nahe der Countygrenze. Der Erstgenannte brennt Kalk.

In Pleasant Township kann man den Wasserkalk bei dem „Camp Ground" im Blanchard und in den Sectionen 6 und 7 in seinen Nebenflüssen sehen; ferner in dem südwestlichen Viertel des 6. Section auf dem Lande von John Osborn und auf dem von Jakob Kirtz.

In Blanchard Township besitzen in der 31. Section Michael Ziegler, John Sargon und Frau Hedrick kleine Anbrüche in demselben Gestein.

Hr. Roland Park hat in dem südöstlichen Viertel der 12. Section von Jackson Township einen Steinbruch in den dünnen blauen Schichten des Wasserkalkes. Man glaubt, daß Hrn. Park's Steinbruch in einigen der untersten Schichten der Formation sich befindet. Der Niagarakalkstein nimmt die Basis des entblößten Durchschnittes ein, konnte aber nicht ganz sicher festgestellt werden.

Die untere Corniferous Gruppe. — Im südlichen Theil des Countys, einschließlich eines Theiles der Townships Taylor Creek und Hale, ist das Gebiet, welches auf der Karte des Countys so colorirt ist, daß es den Corniferous Kalkstein repräsentirt, nur in Anbetracht der Eigenthümlichkeiten der Oberfläche in dieser Weise bezeichnet worden. Diese Eigenthümlichkeiten bestehen in einer mehr welligen und kiesigen Bodenfläche, welche hie und da nördliche Steinblöcke enthält, und scheinen von Logan County, wo diese Formation, wie in den Counties Seneca und Sandusky, einen auffälligen Wechsel in der allgemeinen Bodengestaltung veranlaßt hat, sich nordwärts zu erstrecken.

Das Drift. — In Hardin County ist die Masse des Driftes eine ungeschichtete Gletscherablagerung. Sie wird nach den zwei gewöhnlichen Färbungen eingetheilt: die braune, welche da den Ackerboden bildet, wo er von alluvialen und Sumpfablagerungen nicht bedeckt worden ist; diese besitzt eine Mächtigkeit von zehn oder zwölf Fuß, und die blaue, welche eine unbekannte Mächtigkeit besitzt; in einigen Fällen übersteigt sie, wie man weiß, fünfzig Fuß. Südlich von der „scheidenden Erhebung," welche das County in fast gleiche Theile trennt, enthält das Drift viel mehr sortirten Kies und Sand, als nördlich von derselben Erhöhung. Kuppen und Längserhöhungen, welche als „Schweinsrücken" und „Teufelsrücken" bekannt sind, begegnet man in den Townships Taylor Creek und Buck. Roundhead Township und

der südliche Theil von McDonald Township bieten eine Fülle von Sand, welcher aus vielen der zahlreichen Kuppen, welche der Gegend Abwechslung verleihen, genommen werden kann. Die unmittelbare Oberfläche dieser Kuppen, wie auch des ganzen Countys besteht aus dem braunen Hardpan; die geschichteten Theile erheben sich selten bis zum obersten Theil der Ablagerung. Die geschichteten Theile des Driftes befinden sich jedoch südlich vom Scioto der Oberfläche näher, als nördlich von genanntem Fluß. Auf der südlichen Seite des Flußes dringen in Kenton die Brunnen durch sechszehn bis vierundzwanzig Fuß Hardpan-Thon und erhalten Wasser in Kies und Sand. Bei demselben Orte werden auf der nördlichen Seite des Scioto die Brunnen fünfunddreißig bis sechszig Fuß tief gänzlich durch Hardpan gegraben, manchesmal ohne Wasser zu finden.

In der Nähe von Fort McArthur sind aus dem obersten Theil des Driftes die Ueberreste eines Mastodon erlangt worden. Dieselben waren von ihrem ursprünglichen Ablagerungsorte über eine beträchtliche Strecke verstreut, so daß nur ein Theil des Skelettes erhalten werden konnte.

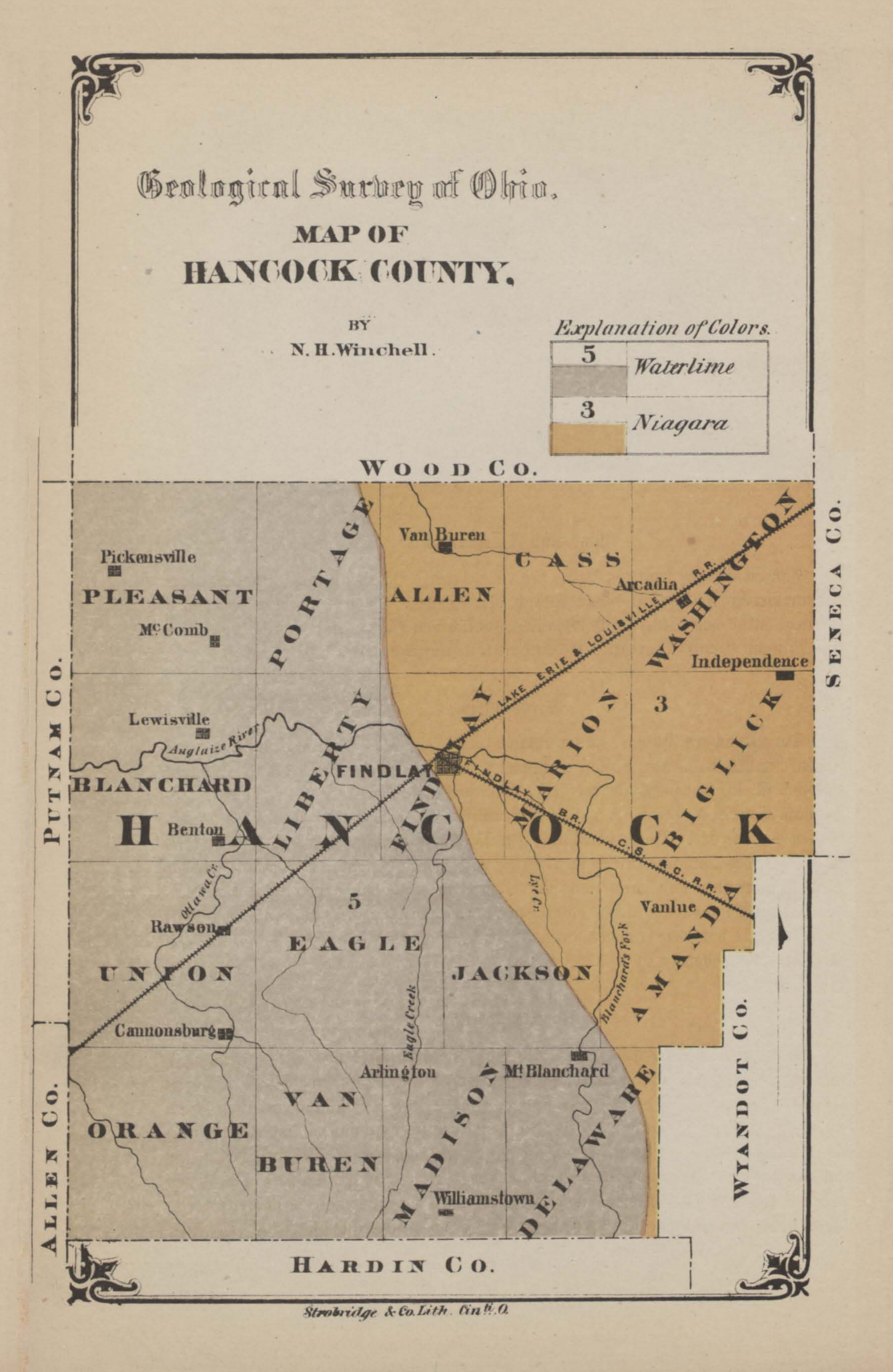
Materielle Resourcen.

Hardin County ist mit Bausteinen selbst für gewöhnliche Rauhmauern und Fundamenten, schlecht versorgt. Eine beträchtliche Menge Steine der besten Qualität wird von den Steinbrüchen im unteren Corniferous Kalkstein bei Marblehead, nahe Sandusky, und von denen bei Bellefontaine dahin gebracht. Auch von den bei Lima gelegenen Steinbrüchen im blauen Wasserkalk wird eine beträchtliche Menge Stein nach dem nördlichen Theil des Countys gebracht. Die Steinbrüche im Wasserkalk bei Belle Center, in Logan County, versehen den Kenton Markt mit Aetzkalk, wie auch mit Stein für sehr viele Fundamente. Im nördlichen Theil von Marion Township sind Steinblöcke auf der Oberfläche und in den durch Gewässer in das Drift gespülten Strombetten gesammelt und zu Fundamenten und Mauern verwendet worden. In der Umgegend von Forest und im Thal des Blanchard, in Jackson Township, gibt es einige günstige Gelegenheiten, den Niagara Kalkstein auszubeuten; sicherlich können dieselben nicht lange unbenützt bleiben. Der Niagara Kalkstein wird sich, in Anbetracht der Dünnheit der Wasserkalkschichten, als die werthvollere Formation, sowohl für Bausteine, als auch für Kalk, erweisen. Er kann auch mit viel geringeren Kosten gebrannt werden. Der Letztere jedoch eignet sich besser für Fliesen.

Thon, Sand und Kies der Driftlager sind in Folge des Fehlens passender Bausteine häufiger als Baumaterial in Anspruch genommen worden, als in benachbarten Counties. Backsteinbrennereien kommen in großer Zahl im ganzen County vor. Zuweilen verbindet sich eine Anzahl Farmer, um die Maschinerie, welche für die Herstellung ihres eigenen Bedarfs nothwendig ist, anzukaufen, wie auch um das Product zu verkaufen, um alle Unkosten zu decken. Backsteine werden bei Kenton von Henry Löffert, Henry Kreinbeil, William Richards und Conrad Kahler gebrannt. Röhren werden an demselben Orte von Dean und Narey und von Thomas Clemens und Sohn gemacht. Letztere Firma brennt auch eine beträchtliche Menge von irdenen Waaren.

Ein löblicher Unternehmungsgeist herrscht in Hardin County für den Bau von Kieswegen. Eine Anzahl derselben wird durch das County angelegt; dieselben laufen namentlich von Kenton, dem Countysitze, aus.

In der Nähe des Städtchens Roundhead befindet sich eine Ablagerung von Sumpfeisenerz; dasselbe wird durch das Bestellen der Felder aufgewühlt; sie befindet sich auf dem Lande von Thompson Irving.



Geological Survey of Ohio.
MAP OF
HANCOCK COUNTY.
BY
N. H. Winchell.
Explanation of Colors.
5 Waterlime
3 Niagara
WOOD CO.
PUTNAM CO.
SENECA CO.
ALLEN CO.
WYANDOT CO.
HARDIN CO.
HANCOCK
Pickensville
PLEASANT
McComb
PORTAGE
Van Buren
ALLEN
CASS
Arcadia
WASHINGTON
Independence
LAKE ERIE & LOUISVILLE R.R.
Lewisville
Auglaize River
LIBERTY
FINDLAY
MARION
3
BIG LICK
BLANCHARD
Benton
FINDLAY BR.
C.S. & C. R.R.
Ottawa Cr.
Rawson
5
EAGLE
Lye Cr.
Vanlue
AMANDA
UNION
JACKSON
Blanchard's Fork
Eagle Creek
Cannonsburg
Arlington
Mt Blanchard
MADISON
DELAWARE
VAN BUREN
ORANGE
Williamstown
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

XLII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Hancock County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

Hancock County liegt im Thale des Erie Sees. Der Countysitz, Findlay, liegt zweiundvierzig Meilen fast direct südlich von Toledo. Es wird nördlich von Wood County, östlich von Seneca und Wyandot, südlich von Hardin und westlich von Allen und Putnam County begrenzt. Es enthält fast fünfzehn Townships.

Stromsystem.

Der Blanchard ist das Hauptgewässer des Countys. Indem derselbe es von Süden her betritt, wendet er sich, nachdem er fünfzehn Meilen in nördlicher Richtung geflossen ist, in rechtem Winkel westwärts und verläuft in dieser Richtung, bis er nach Putnam County übergeht; er erhält Nebenflüsse nur von Süden her. Von diesen können der Lye Creek, Eagle Creek und Ottawa Creek genannt werden. Im nördlichen Theil des Countys entspringen ferner verschiedene Zweige des Portage, welche zuerst nach Westen und dann nach Norden fließen. Alle diese sind kleine Gewässer, obgleich der Blanchard, welcher plötzlichen und manchesmal verheerenden Steigungen ausgesetzt ist, von der früheren geologischen Aufnahme als schiffbar bis zum Fort Findlay erklärt worden ist.

Bodengestaltung.

Das Land kann im Allgemeinen als flach bezeichnet werden. Dies gilt namentlich für die Townships Delaware, Madison, Eagle (mit Ausnahme seines südlichen Theils), Jackson, Amanda, Big Lick und Marion. Diese Townships enthalten ferner ungeheure Strecken Urwaldes. Dieselben werden schlecht entwässert, und zwar sowohl in natürlicher, als auch künstlicher Weise, und viele ausgedehnte Bodenflächen stehen im Frühjahr und Frühsommer während mehrerer Monate unter Wasser. Der übrige Theil des Countys bietet etwas mehr Abwechslung, indem seine Oberfläche in geringem Grade wellenförmig ist; außerdem besitzt er ebenfalls einige sehr flache Strecken.

Selten jedoch sind die flachen Landstrecken, selbst in den genannten Townships, mit einem schwarzen oder torfigen Boden bedeckt. Im Gegentheil, der Boden besteht aus einem zähen Thon, welcher sehr wenig oder gar keinen Kies und fast keine Steinblöcke enthält. Letztere sieht man nur den erodirten Betten der Gewässer entlang, wie zum Beispiel bei Mt. Blanchard und bei Findlay, oder auf den Längserhöhungen, welche das County durchziehen, wie zum Beispiel auf der Van Wert Erhöhung, welche westlich von Findlay verläuft. Im Allgemeinen ist jener Theil des Countys, welcher nördlich vom Blanchard liegt, welliger, als der südlich davon gelegene. Zwischen der Leipsic und der Belmore Erhöhung liegt ein niedriger und häufig marschiger Streifen, welcher als ein "swale" (Tiefland) bekannt ist, wogegen nördlich von letztgenannter Erhöhung das gesammte Land niedrig und häufig meilenweit durch stehendes Wasser naß erhalten wird. Die Erhöhungen, welche das County durchziehen, sind einfach Streifen welligen, kiesigen Landes, welche sich über das anstoßende Flachland zu beiden Seiten in mäßigem Grade erheben und in welchen häufig wenige Fuß unter der Oberfläche geschichteter Sand und Kies angetroffen wird. Dieselben wurden in einem vorausgehenden Kapitel besonders beschrieben.

Die Gewässer des Countys besitzen, wie in anderen Counties des nordwestlichen Ohio, eine sandige Flutbahn, welche sich von drei bis zehn Fuß über den Sommerwasserstand erhebt und manchesmal mit dem allgemeinen Niveau des Landes zusammenfällt, wie zum Beispiel in einigen Theilen der Townships Jackson und Marion, und eine höhere Terrasse, welche aus dem bloßgelegten Durchschnitt des Driftes besteht, wie es durch die Thätigkeit des Flusses zurückgelassen worden ist, und das Flußthal einschließt. Die Terrasse ist stellenweise dreißig oder vierzig Ruthen vom Bett des Gewässers entfernt; ihre Höhe hängt von der Contour der ursprünglichen Driftablagerung und von der Tiefe ab, bis zu welcher der Fluß sein Bett ausgespült hat.

Der Boden des Countys besteht aus Thon; demselben ist sehr wenig Kies beigemicht, ausgenommen auf den Erhöhungen, wo derselbe nicht selten kiesig und selbst steinig ist. Zwischen McComb und Lewisville befinden sich ein oder zwei Streifen schwarzen oder torfigen Bodens.

Geologischer Bau.

Die Gesteine, welche unter der Oberfläche des Countys liegen, gehören zur Niagara und Wasserkalk Formation; die erstere liegt unter der letzteren. Die Niagara Formation findet man im östlichen und den Wasserkalk im westlichen Theil des Countys; die Neigung beider findet nach Westen statt. Die Linie, welche dieselben trennt, kreuzt Delaware Township östlich vom Blanchard Fluß in nördlicher Richtung, geht dann in der 26. Section auf Jackson Township über und verläßt es wiederum in der 5. Section; verläuft hierauf eine halbe Meile westlich von Findlay, wo sie mit einen fast direct nach Norden gerichteten Verlaufe das County verläßt.

Der Niagara Kalkstein besitzt seine Hauptentblößungen bei Findlay im Blanchard Fluß und in Marion Township. Häufig sieht man ihn im Bett des Lye Creek, wie auch im Eagle Creek in der Nähe von Findlay. Der bei Findlay gelegene Steinbruch der Herren Preßnell und Shirden, welcher seit fast achtzehn Jahren abge-

baut worden ist, liefert immer noch eine große Menge Steine, sowohl für Fundamente und Fliesen, als auch für Kalk. Das Gestein liegt daselbst in Schichten von drei bis sechs Zoll Dicke, besitzt eine dunkle Schmutzfarbe mit dunklerer Marmorirung von blauer und violetter Farbe und ist in geringem Grade porös. Wenn es dem Wetter ausgesetzt ist, wird es rehfarben. Die obere Fläche der Schichten wird häufig durch kleine, eckige Hervorragungen, welche in entsprechende Vertiefungen in der darüberliegenden Schichte passen, uneben und rauh; diese eigenthümliche Structur bildet, was als „Nahtverbindung" (suture-joint) bekannt ist. Die Schichten liegen daselbst nahezu horizontal, obgleich an anderen, in der Nähe gelegenen Stellen dieselben eine geringe Neigung sowohl nach Süden, als auch nach Südosten und Südwesten zeigen. Wenn man von Preßnell nnd Shirden's Steinbruch den Creek hinabgeht, so bemerkt man dieselben Eigenthümlichkeiten an dem Gestein, welches bis zur Vereinigung des Creek mit dem Blanchard seine Oberfläche constant entblößt zeigt. Auf dieser Strecke kommen in der Schichtung zwei oder drei kurze Anticlinen vor, und die Schichten zeigen häufig Gletscherstriche, welche eine südlich 40° westliche Richtung besitzen. Das Bett des Baches liegt auf der Oberfläche des Gesteins, in welches das Wasser keine bemerkliche Vertiefung gespült hat. Den Bach weiter hinauf befinden sich auf dem Lande von Dr. B. Rawson die Steinbrüche des Hrn. Christ. Neucer; dieselben liefern gleichfalls Steine, welche für alle Verwendungen, wozu der Niagara geeignet ist, benützt werden; ferner der Steinbruch des Hrn. E. P. Philips; dieser befindet sich im nordwestlichen Viertel der 30. Section von Findlay Township und enthält auch einige Schichten des darüberlagernden Wasserkalkes.

Südöstliches Viertel der 18. Section von Findlay Township. Im Bett des Lye Creek tritt der Niagara Kalkstein in dicken Schichten auf; derselbe wurde von Herrn Isaak Harshy zu Kalk gebrannt. Diesem Bach entlang kann man den Niagara Kalkstein in der 10. Section von Jackson Township sehen; daselbst besteht er aus porösen, drei Zoll dicken Schichten, welche durch Bloßliegen rostig und zerklüftet sind; ferner in dem südöstlichen Viertel der 33. Section von Marion Township, wo die Lagerung die gleiche ist; auf der Bruchfläche zeigt dieser Stein eine mäßige Menge Blau und Grau; er tritt bis zur Vereinigung des Baches mit dem Blanchard häufig auf. Derselbe wurde außerdem noch im südwestlichen Viertel der 27. Section von Marion Township, auf dem Lande von Samuel Esser, auf dem Boden eines Grabens, und im südwestlichen Viertel der 33. Section in einem an der Seite der Landstraße verlaufenden Graben beobachtet.

Im Blanchard wird dieser Stein in der 12. und 1. Section von Amanda Township gebrochen, daselbst ist er grau und blasig. Nachdem er eine kurze Zeit der Witterung ausgesetzt gewesen ist, erlangt er eine grünliche Färbung und wird auch fester. Eine Spezies Illænus wurde daselbst gefunden. In der 21. Section von Marion Township liegt dieses Gestein in massigen grauen Schichten. Herr Allen Wiseley hat dasselbe im nordwestlichen Viertel der 23. Section im Blanchard Fluß angebrochen; in Section 16 desselben Townships ist es reichlich entblößt. In der Nähe von Findlay wird es von Hrn. Carlin und von Hrn. William Pilcher gebrochen. Unter der Landstraße, welche bei Findlay über den Fluß führt, besitzt er eine characteristische Oberflächenentblößung; daselbst hat die Strömung des Flusses das linke Ufer in der Art weggespült, daß eine Anzahl schöner Gletscherstriche bloßgelegt wurden.

Im Case Township wird der Niagara Kalkstein von Hrn. John Frank im südwestlichen Viertel der 4. Section gebrochen und zu Kalk gebrannt und auch zu Fundamenten verwendet. Die Schichten besitzen daselbst eine Dicke von drei bis sechs Zoll; sie sind lose und blasig.

In Allen Township liefert der Niagara Kalkstein auf dem Lande des Hrn. Joshua Workman, im nordöstlichen Viertel der 8. Section, schwere Steine für Brückenanfahrten; einige Schichten sind ein Fuß und darüber dick, aber etwas blasig.

Der Wasserkalk ist in Hancock County an vielen Stellen entblößt. Er liegt nicht nur im Bett des Blanchard, wo er über genannte Formation fließt, häufig bloß, sondern auch die kleinen Gewässer, welche von Süden her in genannten Fluß sich ergießen, fließen sehr oft unmittelbar auf dem Gestein. Hie und da veranlaßt der Wasserkalk auch Hügel oder Längserhöhungen, welche über das allgemeine Niveau sich erheben. Diese steigen und senken sich mit einer geringen Neigung wiederum herab zur umgebenden Ebene; ohne Zweifel hängen sie von den Schichtenundulationen ab. Dieselben werden nur im südlichen Theil des Countys, wenigstens nur südlich von der Van Wert Erhöhung, angetroffen.

In Delaware Township sind folgende Entblößungen beobachtet worden:

Nordwestliches Viertel der 2. Section. Im Bett des Blanchard bricht Herr Solomon Shafer dünne, blaue Fliesen. Einige Schichten sind nur einen viertel Zoll dick. Dieses Gestein besitzt eine jede Eigenthümlichkeit des Tymochthee Schiefers von Wyandot County.

Nordwestliches Viertel der 35. Section. Herr Solomon Ripley besitzt einen kleinen Anbruch in einem dünngeschichteten, feinkörnigen, schmußfarbenen Gestein.

Nördliche Hälfte der 1. Section. Herr Henry Greer besitzt einen Steinbruch oder eine geringe Ausgrabung in dickeren schmutzfarbenen Gesteinsschichten. Weiter südlich, dem Potato Creek entlang, kann man unregelmäßigere, feinkörnige, oder blaue und compacte Schichten sehen. Hrn. Greer's Steinbruch liegt auf der geographischen Grenzlinie der Formation und gewährt eine nur sehr schwache Entblößung des Niagara Kalksteins.

Herr John A. Rose besitzt im südlichen Theil der 14. Section einen Steinbruch im Tymochthee Schiefer; derselbe zeigt folgenden, von Oben nach Unten führenden Durchschnitt:

Nr. 1.	Spaltbare, schieferige Schichten, welche ungefähr einen halben Zoll dick sind; dunkel schmutzfarben; mit bituminösen Zwischenlagen	6 Zoll.
Nr. 2.	Bläulich schmutzfarben oder aschfarben; feinkörnig nnd compact; die Schichten sind drei bis vier Zoll dick; das Innere ist schön blau, wird aber, wenn den Witterungseinflüssen ausgesetzt, selbst im Steinbruch aschfarben	1 Fuß 6 „

Herr Josiah Fail besitzt in der 11. Section einen Steinbruch in ähnlichen Schichten.

Nordwestliches Viertel der 23. Section. An der Vereinigungsstelle eines kleinen Baches mit dem Blanchard treten die Schichten in einer Dicke von ein bis zwei Zoll

auf; dieselben sind sehr deutlich blau gefärbt. Dickere Schichten sind in geringem Grade blasig und besitzen eine Schmutzfarbe.

Nordwestliches Viertel der 4. Section. Eine Kalksteinlängserhöhung, welche einen Theil von vier zusammenhängenden und in der Nähe des Steinbruches mit ihren Ecken aneinander stoßenden Sectionen bedeckt, wird von Abdiel Gabrecht abgebaut, und zwar hauptsächlich um Kalk daraus zu brennen. Diese Erhöhung ist von Norden nach Süden ein wenig mehr als eine Meile lang und von Osten nach Westen ungefähr eine halbe Meile breit, und erhebt sich ungefähr dreißig Fuß. Die Schichten besitzen da, wo sie nicht bedeckt sind, was auf dem Gipfel der Erhöhung der Fall ist, eine Dicke von einem halben bis zu vier Zoll und die gewöhnliche Schmutzfarbe und das feine Korn. Durch den Steinbruch wurden sechs Fuß horizontaler Schichten bloßgelegt.

Folgende Zutagetretungen des Wasserkalkes sind in Madison Township beobachtet worden:

Südliche Hälfte der 30. Section. Auf dem Lande von Ulrich Thomas und von Jacob Bower wird für Kalk und Bausteine abgebaut. Er tritt ferner eine halbe Meile südlich davon, in der 31. Section, auf dem Lande von John Wilson auf.

Südöstliches Viertel der 24. Section. Auf Abram Roderbauch's Farm.

Nordöstliches Viertel der 23. Section. Auf Michael Simms' Lande.

Section 11. Wird auf dem Besitzthum von Nicholas Price im Bache in geringem Maßstabe gebrochen.

Nordöstliches Viertel der 11. Section. An der Landstraßenbrücke und an anderen, in der Nähe gelegenen Stellen; daselbst ist eine geringe Steinmenge für gewöhnliche Fundamente gebrochen worden.

In Jackson Township, ungefähr im Mittelpunkt der 8. Section, brennt Herr William Bishop Kalk aus Wasserkalk, welcher in Schichten von ungefähr zwei Zoll Dicke liegt. Die Schichtenlagerung zeigt hier, wie auch in Hrn. Gobrecht's Steinbruch eine mäßige Störung, welche die Schichten verschoben hat.

In Findlay Township ist der Wasserkalk in folgenden Entblößungen beobachtet worden.

Südwestliches Viertel der 30. Section. Daselbst befinden sich die aneinander grenzenden Steinbrüche von S. R. McCahan und von George Woodley. Dieselben liegen nahe dem südlichen Ende einer Wasserkalkerhöhung, welche fast drei Meilen lang ist, von Norden nach Süden verläuft und bis in die 14. Section sich erstreckt. Folgender absteigender Durchschnitt wurde an diesem Platze aufgenommen; die Neigung ist westlich und südwestlich:

		Fuß	Zoll
Nr. 1.	Schmutzfarben, in dünnen Schichten; wird nur zum Macadamisiren der Straßen benützt	5 Fuß.	
Nr. 2.	Schmutzfarbene Fliesensteine, in gleichmäßigen, zwei Zoll dicken Schichten		4 Zoll.
Nr. 3.	Grobkörnig; porös und in einigen Stellen zerfressen (cariös); rauh; dunkelschmutzfarben oder braun	1 „	3 „
Nr. 4.	Harte, dünne, unregelmäßige oder linsenförmige Schichten; erscheinen stellenweise massiv, mit Hohlräumen; entblößt	2 „	
	Im Ganzen entblößt	8 „	7 „

Nr. 3 dieses Durchschnittes besitzt ganz das Aussehen, als ob es das Aequivalent von Nr. 1 jenes Durchschnittes wäre, welcher in Anderson's Steinbruch, in der 22. Section von Pitt Township, in Wyandot County, aufgenommen worden ist, und von Nr. 10 des Durchschnittes, welcher in demselben County in der Nähe von Cary's Steinbruch in der 27. und 34. Section von Crawford Township angefertigt worden ist.

In der Nähe von Findlay hat Hr. Elijah Barnes in der 24. Section einen Steinbruch in derselben Längserhöhung angelegt und ungefähr sechs Fuß Schichten, welche von denen der Nr. 1 des vorstehenden Durchschnittes nicht unterschieden werden können, entblößt. Die Schichten sind daselbst zerklüftet und zerfallen bei dem Brechen in eckige Stücke von ein paar Zoll Querdurchmesser; die Neigung ist zehn Grad Westsüdwest. Ungefähr zwanzig Grade südwestlich von Hrn. Barnes Steinbruch hat Hr. A. P. Byall einen Anbruch in ähnlichen Schichten gemacht, welche wenigstens zwanzig Fuß darüber liegen müssen und denselben Grad und die gleiche Neigungsrichtung besitzen.

Südwestliches Viertel der 33. Section. Hr. Jakob Feller brennt Kalk aus dem Gestein einer Entblößung, welche einer kleinen Schlucht entlang vorkommt; die Schichten sind vier bis sechs Zoll dick; die Neigung erfolgt östlich.

Der Wasserkalk ist auch in Eagle Township entblößt, wie folgt:

Nordöstliches Viertel der 35. Section. Im Eagle Creek, auf dem Lande von J. C. Bickett; wird zu Mauern und Fundamenten benützt.

Nordwestliches Viertel der 24. Section. Im Eagle Creek, auf dem Besitzthum von J. D. Bishop.

Nordwestliches Viertel der 28. Section. Auf dem Lande von J. L. und Joseph D. Keller.

Südwestliches Viertel der 33. Section. Auf der Farm des Herrn George Reinhardt.

Südwestliches Viertel der 24. Section. Auf dem Besitzthum von Conrad Line, im Eagle Creek.

Fünf Meilen von Findlay kann man der Limastraße entlang eine der eigenthümlichen Undulationen der Oberfläche sehen, welche direct durch das darunter liegende Gestein verursacht werden und in der südlichen Hälfte des Countys so gewöhnlich vorkommen. Dieselben würden oft gar nicht bemerkt werden, wenn die Bodenoberfläche außerdem nicht so eintönig flach wäre. Diese Erhebung steigt ungefähr zwanzig Fuß in die Höhe und ist eine halbe Meile breit. Das Auftreten des Wasserkalkes wird nur durch einige verwitterte Fragmente enthüllt, welche man bemerkt, wenn man über die Erhöhung geht; die Umgegend ist nach jeder Richtung hin steinlos.

In Liberty Township befinden sich die einzigen Zutagetretungen im Bett des Blanchard. Die eine ist im südöstlichen Viertel der 8. Section bei Croninger's Mühle, wo dieses Gestein in Schichten von zwölf bis fünfzehn Zoll liegt und sich ganz gut zu Brückenanfahrten eignet. Dasselbe ist sehr rauh und unregelmäßig und enthält lose und dichtkörnige Stellen; letztere herrschen vor. Es ist das Aequivalent von Nr. 4 des Durchschnittes, welcher bei McCahan und Woodley's Steinbruch in Findlay Township aufgenommen wurde. Dieselbe Schichte sieht man, in Folge von Unregelmäßigkeiten in der Neigung, auch im Blanchard, auf dem Lande des Herrn C. Byall, in dem südöstlichen Viertel der 10. Section, wo es gleichfalls abgebaut wird

In Blanchard Township wurde der Wasserkalk in dem südöstlichen Viertel der 14. Section im Bett des Blanchard Flusses gesehen; daselbst liegt er in gleichmäßigen, feinkörnigen, blauen Schichten von ungefähr vier Zoll Dicke; dieser Stein eignet sich zu Baumaterial. Die Gelegenheiten, den Stein zu erlangen, sind so ungünstig, daß bis jetzt nur wenig abgebaut worden ist. Derselbe soll auch, wie es heißt, in demselben Gewässer an anderen weiter westlich gelegenen Punkten, besonders nahe der Countygrenze in der 19. Section, vorkommen.

In Ottawa Creek Township tritt er im südwestlichen Viertel der 36. Section auf dem Lande von S. Fogelsong auf.

In Union Township, südlich von der Van Wert Erhöhung, ist im Bett des Ottawa Creek der Wasserkalk an vielen Stellen bloßgelegt. An den meisten dieser Stellen werden Steine für Fundamente gebrochen; gelegentlich auch werden geringe Mengen Kalk gebrannt, um die Umgegend damit zu versorgen. Folgende Stellen mögen erwähnt werden: im südwestlichen Viertel der 25. Section von Hrn. Amos Yeagley; im Mittelpunkt der 36. Sectiion von Hrn. William Hannah; in der 26. Section, auf dem Lande von William C. Needle und von Daniel Corwall; im nordöstlichen Viertel der 36. Section, auf Abram Spangler's Lande; im südöstlichen Viertel der 25. Section, auf Peter Helpman's Lande; in der 2. Section, im Steinbruch von Philipp Powell; im südwestlichen Viertel der 1. Section, im Steinbruch von D. Powell; im nordöstlichen Viertel der 11. Section, auf dem Lande von James Teatsworth, sen.

In Orange Township gibt es Steinbrüche im Wasserkalk im nordöstlichen Viertel der 20. Section, auf dem Lande des Herrn A. H. Thompson, und im nordwestlichen Viertel der 7. Section, im Bett des Reily Creek, auf dem Lande des Hrn. William H. Ewing.

In Portage Township befinden sich in der 15. Section der Steinbruch von Hrn. Jakob Kempfer und von Hrn. Samuel Kalb. Diese Steinbrüche liegen auf dem nördlichen Abfall der Leipsic Erhöhung, und verdanken wahrscheinlich ihre Existenz der entblößenden Thätigkeit der Wellen des Eriesees; daß derselbe früher im nördlichen Theil des Countys sich befunden hat, davon besitzen wir einige Andeutungen, wie bereits in dem Kapitel über das Drift im nordwestlichen Ohio auseinandergesetzt worden ist. Diese Steinbrüche versorgen ein großes Gebiet mit Kalk und mit Steinen für Fundamente und Brückenanfahrten. Die Schichten sind dünn und häufig bituminös, enthalten häufig bituminöse Blättchen; ihre durchschnittliche Dicke beträgt zwei bis drei Zoll; sechs bis zehn Fuß sind entblößt; die Neigung erfolgt westwärts.

Das Drift besteht aus braunem und blauem Hardpan; das erstere liefert den Ackerboden, ausgenommen da, wo es von späteren alluvialen oder Sumpfanhäufungen bedeckt ist, und erstreckt sich zehn bis zwölf Fuß in die Tiefe. Die Mächtigkeit dieser Ablagerung kann nicht sicher angegeben werden. Im südlichen Theil des Countys ist dieselbe merklich dünner, als im nördlichen. Südlich von der Van Wert Erhöhung übersteigt ihre Mächtigkeit wahrscheinlich keine fünfundzwanzig Fuß. Es ist sehr gleichmäßig abgelagert, zeigt keine Entblößungen, ausgenommen solche, welche den jetzigen Gewässern zugeschrieben werden müssen; in einigen Fällen verbirgt es die Unregelmäßigkeiten der darunter liegenden Gesteinsoberfläche nicht. Solche Un-

ebenheiten, wenn sie in der Gestalt von Längserhöhungen, welche das Gestein bloßlegen, auftreten, rufen Einem sofort die „Kalkstein-Erhöhungen“ der „lacustrinen Gegend,“ welche in den weiter nördlichen Counties so häufig sind, in's Gedächtniß. Die Aehnlichkeit der beiden erstreckt sich nicht weiter, als auf den Namen. Im äußeren Aussehen sind die hier beobachteten Driftphänomene dieselben, wie diejenigen, welche im Zusammenhang mit den in der Nähe von Cary, in Wyandot County, befindlichen Erhöhungen bereits beschrieben worden sind, ausgenommen, daß sie hier in einem kleineren Maßstabe auftreten. Die Erhöhungen sind viel kleiner und ihr Ansteigen erfolgt langsamer. Das Gestein wird selten durch das Abspülen der Driftablagerungen bloßgelegt. Steinbrüche, welche sich in diesen Erhöhungen befinden, liegen fast unwandelbar irgend einer kleinen Schlucht entlang, welche durch das von den Hügeln abfließende Wasser ausgehöhlt worden ist; in der Regel befinden sie sich nahe der Basis der Erhöhung oder des Abfalles; das Ganze ist gleichmäßig mit Drift bedeckt. Auf diesen Erhöhungen, wie hoch sie auch ansteigen mögen, häuften sich keine Sandbänke an und keine Steinblöcke sind an ihrer Basis in Streifen oder über ihre Oberfläche verstreut. Sie kommen daselbst nicht merklich häufiger vor, als in irgend einer welligen Gegend, wo die feineren Materialien des Driftes durch die Regengüsse theilweise herausgeschwemmt worden sind. Nördlich von der Van Wert Erhöhung — wenigstens nördlich vom Blanchard Fluß — erlangen die Driftablagerungen eine bedeutendere Mächtigkeit. Bei McComb, einem Punkte auf der Leipsic Erhöhung, sollen, wie uns gesagt wurde, Brunnen in einer Tiefe von achtzig Fuß das Gestein nicht erreichen. Bei Arcadia, welches gleichfalls im nördlichen Theil des Countys liegt, wird Wasser in einer Tiefe von siebenundvierzig Fuß erhalten, ohne das Gestein zu erreichen. Andererseits kann die durchschnittliche Mächtigkeit des südlich vom Blanchard gelegenen Driftes, aus der Höhe der Uferwände und den sehr häufigen Gesteinsentblößungen zu schließen, dreißig Fuß nicht übersteigen. Dieses moränengleiche Mächtigwerden des Driftes muß die Veranlassung dafür sein, daß das Wasser des südlichen Theiles des Countys durch das Thal des Blanchard westwärts, anstatt durch das Thal des Portage nordwärts abfließt.

Materielle Resourcen.

Es ist nicht bekannt, daß die unter dem County liegenden Formationen irgend welche Mineralien von besonderem wirthschaftlichen Werth besitzt. Die einzigen Verwendungen, welche sie finden können, sind die Kalkgewinnung und das Brechen von Steinen für Bauzwecke und zum Pflastern. Für diese beiden Zwecke sind sie außerordentlich gut geeignet und einige ihre Zutagetretungen bieten ungewöhnliche Facilitäten, den Stein in der nothwendigen Gestalt und Menge zu erlangen. Der Mangel an Eisenbahnen wirkt entmuthigend auf diese Unternehmungen und gegenwärtig geschieht wenig mehr, als um den einheimischen Bedarf zu decken.

Das Drift bietet im County an allen Orten reichliche Materialien für den Backsteinbrenner und den Töpfer. Der Mangel an genügendem Sand, welcher bei der Herstellung von Backsteinen mit dem obersten Theil des Hardpanthones vermischt wird, bildet für diesen Industriezweig die hauptsächlichste Schwierigkeit; aber einige der daraus hergestellten Backsteine sind von vorzüglicher Qualität. Die Herstellung

von Hohlziegeln wird gleichfalls bei Findlay und an anderen Punkten des Countys in ausgedehnter Weise betrieben. Folgende Firmen, welche in diesem Industriezweig beschäftigt sind, können angeführt werden:

Martin Hirsher, Findlay	Hohlziegel und Töpferwaaren.
Louis Bruner, „	Backsteine.
Gates O'Hara, „	„
John Karst, eine halbe Meile westlich von Findlay	Hohlziegel.
Robert Dorney, Arlington	Backsteine.
William McKinley, südwestliches ¼ Section 1, Orange Township	„
Elias Wilson, Section 4, Delaware Township	„
Frank Brown, Section 36, Pleasant Township	Backsteine und Hohlziegel.
Davis Pendleton, „ „	Backsteine.
Andrew Powell, südöstliches ¼ Section 34, Liberty Township	„
Matthias Markley, Section 28, Union Township	„
James Kelly, Section 1, Washington „	„

Herr Hirsher verfertigt zu Findlay nicht nur die gewöhnlichen, irdenenen (rothen) Töpferwaaren aus Thon, welcher bei genanntem Orte im Drift gefunden wird, sondern er macht auch ausgezeichnete Töpferwaaren aus Feuerthon, welcher aus den Counties Portage und Summit bezogen wird. Die durchschnittliche Production seiner Werkstätte beträgt im ganzen Jahr sechszehn bis achtzehn Hundert Gallonen per Woche. Der Thon wird in seinem natürlichen Zustand mit ein wenig Wasser in einer Lehmmühle (pug-mill) verarbeitet, mit der Hand geformt und ungefähr zwei Tage lang bei einer regelmäßigen Hitze gebrannt. Eine Glasur wird dadurch hervorgebracht, daß über die Gegenstände, ehe sie in den Brennofen gebracht werden, ein feiner Thon, welcher mittelst Wasser zur Consistenz eines Rahmes verarbeitet worden ist, gegossen wird und dann während des Brennens die Dämpfe von gewöhnlichem Kochsalz durch den Brennofen geleitet werden. Die Glasur besteht aus kieselsaurem Natron (silicate of sodium), welches durch die chemische Verbindung der Natrondämpfe des Salzes mit der Kieselsäure des Thons gebildet wird und nur bei einer Rothglühhitze ausgeführt werden kann.

In Hancock County wurde nur ein einziges Sumpfeisenerzlager bemerkt. Dasselbe befindet sich auf dem Lande des Hrn. Charles Van Horn, jun., im nordwestlichen Viertel der 7. Section im Amanda Township. Durch einen Graben ist es zehn Zoll tief unter einem ungefähr zehn Zoll messenden Torflager durchschnitten worden. Es bedeckt zehn Acker, mehr oder weniger. Einem unreinen Sumpferz oder einem Eisenocker begegnet man auf dem nördlichen Abfall der Erhöhungen, welche den nördlichen Theil des Countys durchziehen, häufig; an einigen Stellen könnte wahrscheinlicher Weise ein Sumpferz von durchschnittlicher Qualität gewonnen werden. Diese Ocker könnten zur Herstellung einer umberbraunen Mineralfarbe nützlich verwendet werden.

Brunnen und Quellen. — Auf den Kieserhöhungen erhalten die Brunnen Wasser in einer Tiefe von acht bis zwanzig Fuß. In dem Drift, welches unmittelbar an die Erhöhungen anstößt, dringen die Brunnen vierzig bis achtzig Fuß tief durch Hardpan, ehe sie Wasser erhalten. Dem nördlichen Abfall der Erhöhungen entlang begegnet man hie und da einem seichten artesischen Brunnen; dieselben hängen von dem im Kies der Erhöhung befindlichen Wasserbehälter ab, dessen Wasservorrath

dadurch festgehalten wird, daß das Hardpan den Kies der Erhöhung theilweise bedeckt. Wenn der Brunnen bis zum Gestein reicht, dann enthält das Wasser häufig mineralische Beimischungen, wie zum Beispiel bei Findlay, wo das Wasser fast eines jeden Brunnens einen schwefeligen Geschmack besitzt. Viele dieser Brunnen sind jedoch zehn bis fünfzig Fuß tief in den Niagara Kalkstein, welcher unter dem Drift liegt, gebohrt worden. An demselben Orte wird ein brennbares Gas, welches solchen Quellen entströmt, zu Beleuchtungszwecken verwendet. Das Wohnhus von Dr. Jacob Carr wird auf diese Weise erleuchtet.

Folgender Auszug aus einem Brief von Dr. Carr, datirt 4. Februar 1872, enthält die verschiedenen interessanten Punkte, welche mit seinem Brunnen in Zusammenhang stehen:

„ * * * * Während der letztverflossenen neun oder zehn Jahre habe ich mein Haus mit Gas aus einem daneben gelegenen Brunnen erleuchtet; dieser Brunnen wurde zuerst bis zum Gestein, sieben Fuß unter der Bodenoberfläche, gegraben, um Wasser für den Hausgebrauch zu erlangen. Das Gas dringt durch Spalten im Gestein heraus, wodurch das Wasser für den Küchengebrauch untauglich wird. Auf meinem Grundstück, welches fünfzig Fuß Breite und zweihundert Fuß Länge besitzt, befinden sich drei solcher Brunnen. Es ist mir niemals möglich gewesen, bis auf das Gestein zu dringen, ohne diesem Gas zu begegnen, so daß ich eine Anzahl Brunnen auffüllen mußte. Zweihundert Fuß südlich beträgt der Abstand zwischen der Oberfläche nnd dem Gestein vierzehn Fuß und einhundert Fuß nördlich zwölf Fuß; von da nach dem Flusse, eine Viertel Meile nördlich, beträgt die durchschnittliche Tiefe bis zum Gestein vierzehn Fuß, ist aber sehr wellig. Eine halbe Meile südlich tritt Kalkstein aus dem Boden zutage und erhebt sich ungefähr zwanzig Fuß über das Niveau meines Grundstücks. Im Jahre 1865 pachtete eine Gesellschaft das Privilegium, auf meinem Grundstück bohren zu dürfen. Dieselbe bohrte einhundert und fünfunddreißig Fuß tief in Kalkstein, als der Bohrer feststack und sie das Unternehmen aufgab. Ich benütze gegenwärtig Gas aus diesem Brunnen. indem die Menge größer ist, als in den, welche nicht gebohrt wurden. Bei dem Bohren dieses Brunnens sank der Bohrer in einer Tiefe von einundsiebenzig Fuß unter der Gesteinsoberfläche sechs Zoll durch eine Wasserader, welche drei Tage lang das Bohrloch von allem Bohrabfall frei hielt, so daß die Sandpumpe ohne Gewichte nicht hinabgelassen werden konnte; dieselbe brachte auch während der drei Tage, nachdem diese Wasserader getroffen worden war, weder Bohrabfall, noch Sand herauf; der Brunnen war einhundert und fünfunddreißig Fuß unter der Gesteinsoberfläche.

„In verschiedenen Theilen der Stadt ist man anf geringe Mengen Gas gestoßen; wenn man aber keine Spalten trifft, so erreicht man keine hinreichende Gasmenge, um ein Wohnhaus damit zu erleuchten.

„Die Oberfläche des Gesteins ist in anderen Theilen der Umgegend mehr solid. Auf meinem Grundstück scheint es auf die Kante gestellt zu sein; seine obere Fläche ist mit einem Gemenge von Geröllsteinen, Sand, Steinblöcken und Thon bedeckt. Wenn man durch diese Lage gräbt, stößt man stets auf Gas. In dem Gestein scheint eine Hervorragung zu sein und ein Krachen und Zerklüften stattzufinden, so daß das Gas auf meinem Grundstück in viel größerer Menge vorhanden ist, als in irgend einem anderen Theil des Townships, so fern bis jetzt beobachtet wurde. Einhundert und fünfundzwanzig Fuß östlich von meinem Brunnen wurde ein anderer elf Fuß tief gegraben, welchem nur bei äußerst trockenem Wetter Gas entströmt; bei nassem Wetter hört das Gasausströmen gänzlich auf. Die auf meinem Grundstück befindlichen Brunnen sind die einzigen, welche constant strömen. Als in der Hauptstraße Ausgrabungen für die Abzugskanäle, welche sich im Durchschnitt acht Fuß unter der Oberfläche befinden, gemacht wurden, ist eine Ader von Schwefelwasserstoff aufgedeckt worden, welche einen äußerst unangenehmen Geruch, gleich faulen Eiern, entwickelt; dies wird höchst lästig, wenn ein Nordwind in die Ausmündungen der Abzugskanäle, welche fast stets bloßliegen, bläst und das Schwefelwasserstoffgas neben den Seitenwegen durch die Einflußöffnungen heraus treibt. Die Brunnen, welche Schwefelwasser liefern, befinden sich alle im festen Gestein. Ein Brunnen

wurde dreizehn Fuß tief bis auf das Gestein gegraben; dabei stieß man auf eine Spalte, welcher eine unerschöpfliche Menge von hochgradig gesättigtem Schwefelwasser entströmt. Dieser Brunnen befindet sich auf der westlichen Seite der Mainstraße, dreihundert Fuß nördlich und einhundert und sechszig Fuß westlich von meinem Brunnen. Eine sehr kleine Menge, ich will sagen ein Quentchen, Bleizucker in einen Eimervoll von diesem Wasser geworfen, färbt das Wasser intensiv schwarz. Nur noch ein anderer Brunnen ist in das Gestein gebohrt. Er befindet sich vierhundert Fuß nördlich und eintausend westlich von meinem Brunnen. Er reicht vierzig Fuß in das Gestein: weder Gas, noch Schwefelwasser wurden erlangt. Auf dem Ausstellungsplatze, eine halbe Meile südlich und westlich von meinem Brunnen, wurde ein Brunnen vierzig Fuß tief in das Gestein gegraben: er ergab weder Gas, noch Schwefelwasser.

„Das Gas, welches ich benütze, wurde im Jahre 1865 von Prof. Chilton, aus der Stadt New York, analysirt und von ihm als leichtes Kohlenwasserstoffgas (light carbureted hydrogen, Gruben- oder Sumpfgas) erklärt, welches von dem Petroleum stammt. Es riecht wie Benzol oder Gasolin. Es macht ein sehr helles Licht. Nahe dem Brenner finden in der Flamme kleine Explosionen oder ein Funkensprühen statt, wahrscheinlich in Folge des Verbrennens von Kohlenstofftheilchen."

XLIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Wood County.

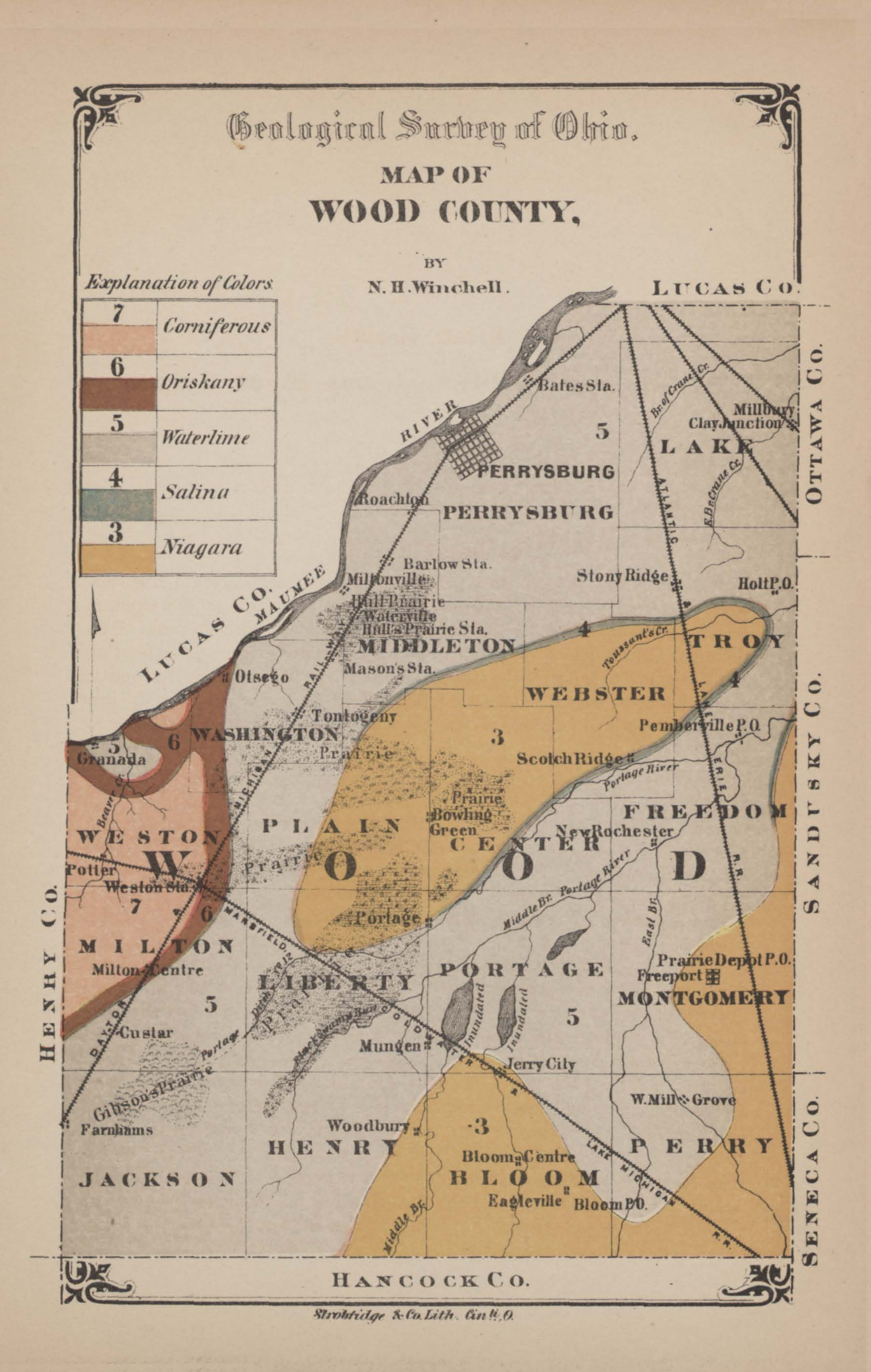
Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

Wood County liegt gerade südlich vom westlichen Ende des Erie Sees; sein Landgebiet erstreckt sich bis auf fünf Meilen vom Seeufer. Der Maumee Fluß trennt es von Lucas County. Nördlich wird es von Lucas County, östlich von Ottawa, Sandusky und Seneca, südlich von Hancock und westlich von Henry und Lucas begrenzt. Mit Ausschluß der nordwestlichen Ecke, welche von dem Maumee Fluß abgeschnitten wird, besitzt es die Gestalt eines rechtwinkeligen Parallelogramms mit einem Flächengebiet von ungefähr siebenzehn Townships oder sechshundert und zwölf Quadratmeilen.

Stromsystem.

Der Maumee Fluß, welcher seine nordwestliche Begrenzung bildet, hat das Entwässerungssystem des Countys wenig beeinflußt. Beaver Creek, welcher sich innerhalb der Countygrenze in den Maumee ergießt, erhält sein Wasser aus den Counties Putnam und Henry. Mit dieser Ausnahme nimmt der Maumee keine erwähnenswerthen Nebenflüsse von Wood County auf. Der Portage mit seinen von Süden her kommenden Nebenflüssen bildet das Hauptentwässerungssystem des Countys. Derselbe entspringt in Putnam County mit mehreren Quellen auf der Leipsic Erhöhung. Seine von Süden her kommenden Nebenflüsse entspringen gleichfalls in anderen Counties und zeigen ein ähnliches Verhältniß zu der Belmore und der Leipsic Erhöhung. Der nördliche und mittlere Theil des Countys, welche zwischen dem Portage und dem Maumee liegen, werden schlecht entwässert. In diesem Gebiet gibt es mehrere ausgebreitete Landstrecken, welche als Prärien bekannt sind und welche, ehe künstliche Entwässerung angewendet wurde, während des größten Theiles des Jahres von stehendem Wasser bedeckt waren und jetzt nur von Gras und Binsen überzogen sind. Dieses Gebiet nimmt den höchsten Theil des Countys ein. Es besitzt die Gestalt eines Plateaus oder Tafellandes, welches sich von Farnham's Station, in der südwestlichen Ecke des Countys, fast durch das ganze County bis zu der Maumee und Western Reserve Straße im Nordosten erstreckt. Der nördliche Theil dieses Tafellan-



Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

des wird nach Nordosten durch den Crane Creek und seinen Zweigen und durch den Toussaint Creek entwässert; sein südlicher Theil liefert einige Quellen des Portage Flusses. Während dieses Tafelland einen allgemeinen Abfall nach Nordosten besitzt, so kommen doch auch gelegentlich untergeordnete Abdachungen nach anderen und fast entgegengesetzten Richtungen vor; in allen seinen Theilen geht es durch fast unmerkliche Abfälle in das umgebende Land über. Sein östlicher Rand fällt jedoch in südöstlicher Richtung gleichförmig und einigermassen steil nach dem Thale des Portage ab. Dies bemerkt man, wenn man vom Städtchen Portage nach Bowling Green wandert; der letzgenannte Ort liegt vielleicht fünfzig Fuß über dem ersteren, aber in einer direct nördlichen Richtung. Das Thal des Portage zeigt ein sehr langsames Gefälle, und wenn das Wasser angeschwollen ist, so überschwemmt es eine beträchtliche Menge des anstoßenden Landes. Dies bewirkt, daß die Wasserkraft dieser Gewässer im Allgemeinen wenig benützt werden kann. Die beste Wasserkraft liefern einige von den kleineren Gewässern im südlichen Theil des Countys, wo das Gefälle bedeutender ist, als im Hauptthal. Bei Grand Rapids ist die Wasserkraft, welche der Maumee bietet, durch den Staat gefördert worden, wenngleich der Damm ursprünglich nur deßwegen erbaut wurde, um das Wasser des Maumee tiefer zu machen, auf daß es für den Wabash und Erie Kanal benützt werden kann. Der Maumee ist bis nach Perrysburg schiffbar; zwischen genanntem Orte und Toledo machen Dampfboote regelmäßige Fahrten. Oberhalb Perrysburg wird er bald reißend, indem er unmittelbar auf der Wasserkalkformation fließt.

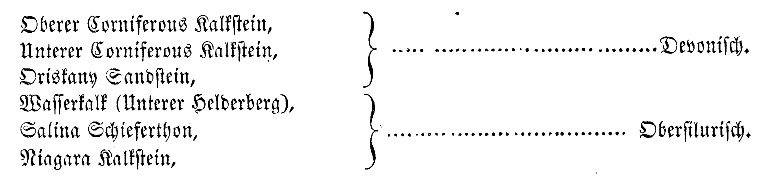
Bodengestaltung und Boden.

Im Allgemeinen kann man das ganze County in passender Weise als flach bezeichnen und den Boden einen schweren Thon nennen. Dieser allgemeinen Angabe müssen die gewöhnlichen Ausnahmen des den Wasserläufen entlang vorkommenden sandigen Alluviums, welches in Wood County in ungewöhnlicher Menge vorkommt, beigefügt werden; der schwarze, präriegleiche Boden jener Theile des bereits beschriebenen Tafellandes, welche des Baumwuchses entbehren und der künstlichen Entwässerung bedürfen, um bebaubar zu werden, und eine verhältnißmäßig große Menge vegetabilischer Stoffe enthalten, wie auch die sandigen Ablagerungen, welche in reichlicher Anzahl über das ganze County zerstreut vorkommen, müssen ausgenommen werden. Die Letzteren sind nicht selten über ausgebreitete Landstrecken von mehreren Tausend Ackern ausgebreitet. Sie kommen auch in Gestalt von „Sandhöhenzüge," welche das County nach verschiedenen Richtungen durchschneiden, und von isolirten Kegeln vor. Mit Ausnahme jener breiten Undulationen, welche durch das darunter liegende Gestein veranlaßt werden, — welche jedoch in Wood County nicht hinreichend ausgeprägt sind, um den Character der Bodenoberfläche, den einer breiten Ebene, zu verändern, — und dieser sandigen Kuppen und Längserhöhungen bietet das County keine Abwechslung seiner Bodenfläche; wäre nicht der dichte Wald, welcher noch den größten Theil des Countys bedeckt, so könnte es mit den ungeheuren Prärien der weiter westlich gelegenen Staaten verglichen werden. In der That scheint es sich von jenen nur durch das Vorhandensein eines reichen Waldwuchses zu unterscheiden.

Die Flußthäler sind in das Drift gehöhlt; obgleich der Maumee Fluß hie und da, wo locale Verhältnisse eine rasche Erosion begünstigten, Gesteinsdurchschnitte bewirkt hat. Seine Driftuferwände sind stellenweise eine Meile weit von einander und bilden zu beiden Seiten Schranken, welche stellenweise eine Höhe von fünfzig oder sechszig Fuß erlangen. Eine Aufeinanderfolge von Terrassen, von welchen eine über die andere sich erhebt, wird nicht bemerkt. Stellenweise findet ein unregelmäßiger Abfall von der allgemeinen Oberfläche nach der Fluthbahn oder selbst zum Wasserspiegel hinab statt; diese Veränderungen des Abfalls sind nicht constant und sind nur auf die Unregelmäßigkeiten in der Erostitionsrate oder auf Veränderungen der Strömung, welche von einer Seite des Thales auf die andere sich begab, zurückzuführen. In der Regel fehlen sie gänzlich, indem die Driftuferwände plötzlich auf die Flutbahn abfallen.

Geologischer Bau.

Die Gesteine, welche unter Wood County lagern, gehören dem devonischen und obersilurischen Zeitalter an, und heißen in absteigender Ordnung:



Oberer Corniferous Kalkstein, Unterer Corniferous Kalkstein, Oriskany Sandstein,	....Devonisch.
Wasserkalk (Unterer Helderberg), Salina Schieferthon, Niagara Kalkstein,	.... Obersilurisch.

Der Niagara Kalkstein nimmt zwei Gebiete oberflächlichen Zutagetretens ein, welche durch einen Streifen darüberlagernden Kalksteins getrennt werden. Das erste Gebiet besitzt eine unregelmäßige Gestalt, liegt in der südöstlichen Ecke des Countys und gehört zu dem großen anticlinischen Gebiete, welches vom Erie See südwärts nach Marion County sich erstreckt. Die Grenzlinie, welche das Niagara Kalksteingebiet von dem Wasserkalkgebiete trennt, welches westlich davon liegt, betritt das Connty in der 1. Section von Freedom Township, südlich vom Portage Fluß; verläuft in genanntem Township südlich durch die am weitesten nach Osten gelegene Sectionenreihe bis zur Townshipgrenze, wo sie einen südwestlichen Verlauf einschlägt bis zu einem Punkt, welcher eine Meile westlich von Freeport liegt; daselbst wendet sie sich südöstlich und verläßt Montgomery Township in der 34. Section. Hierauf krümmt sie sich südwärts und westwärts und verläßt Perry Township in der 30. Section mit nordwestlicher Richtung, welche sie nordwärts bis zur 33. Section von Portage Township beibehält. Dann verläuft sie abermals westwärts und südwärts und verläßt das County im südwestlichen Viertel der 34. Section von Henry Township. Das zweite Gebiet des Niagara Kalksteins liegt im Mittelpunkt des Countys; derselbe liegt unter dem flachen Tafelland, und wahrscheinlich verdankt ihm dasselbe seinen Ursprung, auf welchem zum größten Theil Prärien sich befinden. Die südwestliche Begrenzungslinie dieses Gebietes ist in Anbetracht des Umstandes, daß Wald und nasses Land in jenem Theil des Countys vorherrschen, nicht sicher bekannt. Aus mehreren Gründen ist man zur Annahme berechtigt, daß sie südwärts bis nach Jackson Township verläuft, sie ist aber nicht weiter südlich, als der nordöstliche Theil von Li-

berty Township, bekannt. Bei dem Städtchen Portage, wo sie zwischen dem Fluß und dem Städtchen liegt, beginnend verläuft sie nordöstlich bis zum Städtchen Scotch Ridge, wahrscheinlich ohne mehr als eine viertel Meile von dem Flußufer sich zu entfernen. In ungefähr derselben Richtung setzt sie sich bis zur 23. Section von Troy Township fort, wo sie einen spitzen Winkel bildet und mit fast direct westlich gerichteten Verlaufe zur 22. Section von Webster Township zurückkehrt, wo sie ein wenig mehr südwärts nach einem Punkte, welcher ungefähr zwei Meilen östlich von Tontogany liegt, abgelenkt wird. Daselbst wendet sie sich noch mehr südlich zur 8. Section vou Liberty Township, wo sie einen anderen spitzen Winkel bildet und zum Städtchen Portage verläuft.

Die am weitesten nördlich gelegene Entblößung des erstbeschriebenen Gebietes des Niagara Kalksteins befindet sich auf der Countygrenze in der 1. Section von Freedom Township. Dieselbe ist als „Caler's Ridge" bekannt und zeigt die Eigenthümlichkeiten der Guelph Formation. Es ist ein rehfarbenes, blasiges Gestein, welches in der Regel in Schichten von vier bis acht Zoll liegt; oder es ist rauher und massiger und liegt in Schichten von ein Fuß Dicke; es enthält fast gar keine Fossilien, dem Wetter ausgesetzt wird es hell rehfarben und zerbröselt manchesmal, gleich Kalk. Es enthält ein Lager Seesand. Der nächste Punkt, welcher südlich im County liegt, ist im südlichen Theil der 1. Section von Montgomery Township, wo der Gipfel der Erhöhung, welche es bildet, gleichfalls von Sand gebildet wird. Diese sandige Landstrecke verläuft südwestlich in Gestalt einer weichen, strandähnlichen Erhöhung, auf welcher eine Straße angelegt ist, nach der 29. Section. Dieselbe befindet sich wahrscheinlich auf der Zutagetretungslinie des Niagara Kalksteins. Im südöstlichen Theil von Montgomery Township gibt es eine beträchtliche Menge nassen und Prärielandes, wo der Niagara Kalkstein dicht unter der Oberfläche liegt. In den Sectionen 25, 26, 35 und 36 kann man das Gestein häufig zutagetretend sehen. Diese steinige Gegend erstreckt sich auch nach Sandusky County und ist in jener Gegend als „Stony Barter" bekannt. An einigen Stellen ist das Drift in dem Grade weggeschwemmt und die Steinblöcke zurückgelassen worden, daß Steinhaufen in den Feldern, von welchen sie aufgelesen worden sind, so dicht liegen, daß sie in hohem Grade das Aussehen von Heuschobern in einer abgemähten Wiese besitzen. Die Zaunecken sind davon erfüllt. Ungefähr zwei Drittel dieser losen Steine sind Fragmente des Niagara Kalksteins, welche wahrscheinlich aus nicht großer Ferne von dem darunterliegenden Gestein stammmen. Der Rest wird von Steinblöcken nördlichen Ursprungs gebildet. Dieselben sind sämmtlich abgerundet und abgescheuert. In Perry Township bildet der Niagara Kalkstein auf dem Lande von John Norris und von Justus Stearns, in dem südwestlichen Viertel der 14. Section eine Erhöhung. Derselbe wird ferner in den Sectionen 25 und 24 gesehen. Auf dem Lande von Richter Ash ist derselbe angebrochen worden, um Wege damit zu macadamisiren; er zeigt die Eigenthümlichkeiten und Fossilien der Guelph Phase.

In Bloom Township gibt es mehrere Hundert Acker Land, auf welchen der Niagara Kalkstein entweder ganz bloßliegt oder der Ackerboden so dünn ist, daß kein Versuch gemacht wurde, es mit dem Pfluge zu bestellen. Hr. John Frank besitzt ein solches steiniges Grundstück im südöstlichen Viertel der 31. Section. Oestlich und westlich von dieser Stelle, der nördlichen Seite der Belmore Erhöhung entlang, kann der Nia-

gara Kalkstein häufig gesehen werden. Große Bruchstücke werden auf den Feldern aufgelesen und nebst nördlichen Steinblöcken auf den Straßen aufgehäuft. Verschiedene Personen brennen Kalk aus diesen losen Stücken. Im nordwestlichen Viertel der 19. Section erscheint am „Rocky Ford" (Furt) der Niagara Kalkstein im Middle Branch (mittleren Zweig) des Portage Flußes. Derselbe besitzt eine dunkle Schmutz- oder eine schmutziggraue Farbe, liegt in dicken, krystallinischen Schichten, welche eine rauhe, abgescheuerte Oberfläche zeigen. Er ist mit unzähligen napfförmigen Vertiefungen oder „Fingerhutlöchern" (thimble holes) versehen, welche dem Anschein nach durch von Wasser bewegten Sand ausgehöhlt wurden. Im nordwestlichen Viertel der 16. Section ist auf dem Lande von David Wyrick, Thomas McEuen und von Solomon Smith das nackte Oberflächengestein entblößt, wie auch im nordwestlichen Viertel der 7. Section, in Gestalt einer Längserhöhung und im Bache, auf dem Lande von Joshua Yeaman; ferner im südwestlichen Viertel der 23. Section auf dem Lande von George und Samuel Schlotterbeck, von Peter Ziegler und David Hays. Dieser Gesteinsfleck erstreckt sich drei oder vier Meilen westwärts und ist besonders der nördlichen Seite der Längserhöhung entlang sichtbar. In dem nordwestlichen Viertel der 5. Section befindet sich eine Niagara Kalkstein-Erhöhung, welche zum Theil Besitzthum von George Gorton und John Low ist. Im südlichen Theil derselben Section ist der Niagara Kalkstein auf dem Lande des Hrn. Stackhouse und von Reason Whitacker entblößt. In der Nähe von Bloom Center, in den Sectionen 15 und 22 tritt er auf dem Lande von Reinhardt und Alfred Simons, von Marvel Dennison und von James Frey zutage. Auch auf dem Lande von Robert McKay, im südwestlichen Viertel der 7. Section liegt er bloß. Ferner kommt er in der 6. Section über mehrere Acker entblößt vor. Bei dem Städtchen Shiloh (4. Section) befindet sich ein Sandlager, welches über viele Acker gleichmäßig ausgebreitet ist.

Die Entblößungen des zweiten Gebietes des Niagara Kalksteins, welches das in der Mitte des Countys gelegene Tafelland einnimmt, besitzen einen ähnlichen Character, wie diejenigen, welche bereits von dem im südöstlichen Theil des Countys befindlichen Gebiete angeführt worden sind; in der Regel sind sie aber von ihrem Driftüberzug weniger entblößt und werden in ausgedehnterer Weise von Seesand bedeckt oder begleitet.

In Liberty Township tritt der Niagara Kalkstein in der Nähe von Portage zutage, wie auch im nordöstlichen Viertel der 1. Section, wo man bei dem Anlegen eines Straßengrabens in nur geringer Tiefe unter der Oberfläche auf ihn gestoßen ist. Daselbst bildet er ein festes, krystallinisches, graues Gestein, welches in dicken Schichten liegt und in großen Blöcken gebrochen werden kann. In den Sectionen 12, 11, 10 und 9 wird sein Streichen durch das rasch erfolgende Ansteigen von dem Thale des Portage nordwestwärts angedeutet, wenngleich von einer Zutagetretung des Gesteins nichts bekannt ist. Diese Anhöhe wird mehr oder weniger constant von einer sandigen Ablagerung bedeckt, von welcher gleichfalls gesagt wird, daß sie sich einige Meilen südlich nach Milton Township erstreckt. Mit Unterbrechungen verläuft sie auch nordwestwärts dem linken Ufer des Portage entlang bis zur „Scotch Ridge," wo eine der merkwürdigsten Ablagerungen von Strandsand vorkommt.

In Plain Township ist der Niagara Kalkstein im südöstlichen Viertel der 25. Section durch das Anlegen von Straßengräben bloßgelegt worden; die Neigung erfolgt

südöstlich. Oestlich von Tontogany gibt es in der 1. und 2. Section plötzliche Kalksteinerhöhungen; die in der ersten Section enthält eine Sandablagerung; die in der 2. Section befindet sich auf der Farm von Jerome und Silas Thomas. Die in der 1. Section ist von Clarendon Nye angebrochen worden und der gewonnene Stein wird zu Kalk gebrannt; die Production beträgt ungefähr dreitausend Buschel per Jahr.

In Middleton Township befindet sich in der 32. Section eine niedrige Erhöhung des Niagara Kalksteins. Ihr nördliches Ende ist auf Hrn. John Davis' Lande und enthält keinen Sand; ihr südliches Ende ist auf dem Lande des Hrn. O. B. Brown. In der 5. Section gibt es auf der Farm des Hrn. Brown mehrere Acker Land, welche ungefähr zwei Fuß tief mit Sand bedeckt sind. Im südwestlichen Viertel der 24. Section sind einige Steine gebrochen worden.

In Webster Township liegt der Niagara Kalkstein im nordöstlichen Viertel der 12. Section, auf dem Lande von Robert Stewart entblößt. Auf Hrn. Stewart's Farm befindet sich eine merkwürdige Seesandkuppe, welche sich plötzlich von dem im Allgemeinen flachen Lande bis zu einer Höhe von ungefähr dreißig Fuß erhebt und innerhalb einer viertel Meile nach Nordosten sich wieder senkt und verliert. Nach Nordwesten hin trifft man auf mehrere Meilen mehr oder weniger Sand; derselbe ist aber gleichmäßig über eine ebene Oberfläche ausgebreitet; die Sandkuppe selbst fällt aber nach jener Richtung fast ebenso schnell ab und verschwindet, wie nach Nordosten. Dieses Gebiet entblößten Niagara Kalksteins erstreckt sich über die McCutchenville Straße bis in die 7. Section. Abgescheuerte Bruchstücke, welche auf der Oberfläche des Bodens liegen, enthalten Spezien von Pentamerus und Atrypa und zerbrochene Stiele und Kelche (Körper) von Krinoiden. Ein und eine halbe Meile nordöstlich liegt der Niagara Kalkstein in den Sectionen 31 und 32 dicht unter der Bodenoberfläche. Hie und da zeigt er sich über der Oberfläche, aber nicht in Anhöhen oder plötzlich aufsteigenden Längszügen. Das Land ist im Allgemeinen bebaubar und nur in Anbetracht der zahlreichen Felsstücke und Kalksteinfragmente von geringem Nutzen. Einige Theile der Farm von Orrin Burgeß sind auffallend steinig.

In Troy Township ist in den Sectionen 27, 28, 33 und 34 die obere Fläche des Niagara Kalksteins in beträchtlichem Grade entblößt, wodurch der Boden sehr rauh und steinig wird.

In Center Township liegt der Niagara Kalkstein dicht unter der Oberfläche der Farm von Sylvester Abbot, welche zweihundert Acker enthält und im südwestlichen Viertel der 32. Section sich befindet. Einige Stellen können wegen des darunter liegenden Gesteins nicht gepflügt werden. Ein großer Theil der Bodenfläche ist sandig. Diese Beschreibung paßt auch auf Theile der Farmen von Henry Sundy und George Klopfenstein, welche in derselben Section liegen. Im südwestlichen Viertel der 29. Section brennt Peter Van Ett Kalk aus dem Niagara Kalkstein. Dieser Kalkofen ist seit mehr als fünfzehn Jahren in Betrieb; während mehr als der Hälfte dieser Zeit verarbeitete er Bruchstücke, welche auf der Oberfläche gesammelt worden waren. Der jetzt eröffnete Steinbruch liefert Stein sowohl für diesen Kalkofen, als auch für Fundamente. Der Stein ist hellrehfarben und blasig und besitzt einige violette Flecken. Die Oberfläche ist mit Steinblöcken von nördlicher Abstammung besäet. Im südöstlichen Viertel der 30. Section brennt Peter Klopfenstein gleichfalls Kalk aus

auf der Oberfläche verstreuten Fragmenten. Sein Steinbruch liefert Steine für Brückenanfahrten und Mauern. Steinblöcke kommen auch hier in großer Menge vor. Ferner liegt der Niagara Kalkstein auf der Straße, gerade südlich von Bowling Green, entblößt. Dieses Städtchen liegt auf einem welligen Sandflecken; der Sand ist über viele Acker anstoßenden Landes ausgebreitet; der Boden ist so sandig, daß das Bestellen desselben darunter leidet. Der Sand ist weich und erschwert das Gehen. Brunnen treffen auf das Gestein, wie es heißt, in einer Tiefe von ein paar Fuß. An einem, eine Meile östlich gelegenen Punkte stieß man im Brunnen des Hrn. Lawrence Sader, welcher bei der Backstein- und Röhrenbrennerei desselben sich befindet, auf den Niagara Kalkstein, nachdem man durch vierzehn Fuß braunen und blauen Thons gedrungen war.

In Portage Township kann man den Niagara Kalkstein in der 6. Section auf Hrn. Fuet's Land und bei Portage im nordwestlichen Viertel der 7. Section sehen. An letztgenanntem Orte wird derselbe in der Nähe des Gemeinschulhauses in geringem Maßstabe gebrochen. In einem Brunnen, welcher bei Portage auf Herrn Louis Dienst's Lande gegraben wurde, traf man zufälligerweise auf eine zwei Fuß weite Spalte im Gestein. Das darüberliegende Drift maß achtzehn Zoll. Diese Spalte lieferte, nachdem das Drift entfernt worden war, Wasser in einer Tiefe von sechs und einhalb Fuß.

Die Salina Formation. — In den Counties Ottawa und Sandusky begegnet man auf dem östlichen Abfall der Niagara Anticline der Salina Formation, aber in einer sehr verringerten Mächtigkeit. Dieselbe wird durch einen grünen Schieferthon repräsentirt, welcher nicht mehr als ein Fuß mächtig ist und südlich von Sandusky County gänzlich fehlt. Im nordöstlichen Theil von Ottawa County besitzt sie eine Mächtigkeit von wenigstens dreißig Fuß und enthält den von Sandusky exportirten Gyps. In Wood County ist die Vereinigung des Niagara Kalksteins mit dem Wasserkalk beobachtet worden und bezüglich des Vorhandenseins der Salina Formation westlich von der Niagara Anticline ist Nichts bekannt.

Dkr Wasserkalk von Wood County zeigt die drei lithologischen Phasen, welche in der Beschreibung der Geologie von Ottawa County angegeben wurden.

1. Es ist ein grober, breccienartiger Kalkstein, ohne deutliche Schichtung; häufig massig und fast gänzlich fossilienlos. In dieser Phase des Wasserkalkes gibt es kleine, unregelmäßige Flecken eines feinen, harten und dichtkörnigen Gesteins, mit dünnen Blättern, welche abwechselnd hell und dunkel schmutzfarben sind und in welligen und manchesmal ziemlich perpendiculären Linien, aber häufig mit beständig wechselnden Winkeln verlaufen. Solches Gestein ist ungleichartig (heterogen) mit lockerkörnigem, blasigem Gestein vermengt, welches eine hellere Farbe besitzt und, wenn es durch Witterungseinflüsse zerbröselt, der ganzen Masse ein cavernöses Aussehen verleiht.

2. Es ist ein grober, aber gleichmäßig körniger Magnesiakalkstein, welcher in dicken Schichten liegt, eine schmutzige Rehfarbe besitzt, weich ist und leicht gebrochen wird; es ist da ein sehr nützlicher Baustein, wo er in hinreichender Menge gefunden wird.

3. Sehr häufig tritt er als ein schmutzfarbener, dichtkörniger Kalkstein in dünnen Schichten auf; die Lagen desselben werden durch bituminöse Blättchen gleichförmig getrennt. Dieser Character des Wasserkalkes ist plötzlichen und unerklärlichen

Neigungswechseln unterworfen. Die Schichten, welche in der Regel ungefähr drei Zoll dick sind, messen manchesmal nicht mehr als einen halben Zoll. Am häufigsten enthält er das characteristische Fossil Leperditia alta; doch findet man es auch in Nr. 1. Bis jetzt hat Nr. 2, so fern bekannt ist, keine Fossilien ergeben. In Anbetracht der großen Menge der Driftablagerungen und der Monotonie der topographischen Eigenthümlichkeiten in Wood County ist keine Gelegenheit geboten, die stratigraphischen Beziehungen dieser drei Phasen des Wasserkalkes festzustellen; so viel ist gewiß, daß Phasen Nr. 1 und 2 nach Süden hin aus der Formation verschwinden und Phase Nr. 3 ist stärker entwickelt und scheint mehr bituminöse Stoffe zu enthalten, so daß sie zu einem dünngeschichteten, aber zähen Schiefer wird. Ihr characteristisches Zutagetretendes in Wyandot County hat den Namen Tymochthee Schiefer erhalten. Man glaubt, daß Phase Nr. 1 auf verschiedenen, aber nicht constanten Horizonten in der Formation vorkommt, scheint aber besonders in den oberen Theilen vorzuherrschen. Phase Nr. 2 ist in Wood County nur in solchen Lagen gesehen worden, welche sie in den untersten Theil des Wasserkalkes bringen.*

Der Maumee Fluß liegt von der Westgrenze des Countys bis nach Perrysburg fast constant auf dem Wasserkalk. Auf dieser Strecke kreuzt er jedoch den Oriskany Sandstein dreimal. Auf dieser geringen Strecke bietet der Wasserkalk die lithologischen Eigenthümlichkeiten der Phasen Nr. 1 und Nr. 3; die letzteren sind bei weitem häufiger, als die ersteren. Nr. 1 wurde namentlich an einem Punkte, welcher ungefähr eine halbe Meile oberhalb Miltonville liegt, beobachtet. An einer, eine halbe Meile unterhalb Miltonville gelegenen Stelle ist folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

Durchschnitt des Wasserkalkes auf dem rechten Ufer des Maumee, in der Nähe von Miltonville, Wood County; von Oben nach Unten.

Nr. 1.	Schieferige Schichten, aber so geschlängelt, daß sie sich nicht trennen lassen; erscheint fast massiv, mit unregelmäßigen Hohlräumen, welche häufig von Calcitkrystallen ausgekleidet werden und manchesmal auch „theeriges Oel" oder Asphalt enthalten; dunkel schmutzfarben oder fast schwarz; hart	10 Fuß.	
Nr. 2.	Dünne, aber zumeist gleichmäßige Schichten von je zwei bis vier Zoll; ist sehr hart und dichtkörnig; manchesmal geschlängelt	3 „	
Nr. 3.	Eine Schichte; dichtkörnig; krystallinisch und sehr hart; besitzt eine bläulichgraue Farbe, welche mit blau und schmutzfarben abwechselt; kieselhaltig, erscheint gleich Feuerstein	1 „	3 Zoll.
Nr. 4.	Eine unregelmäßige Entblößung von Schichten, welche denen von Nr. 1 ähnlich sind und gleichfalls das Flußbett einnehmen; entblößt	2 „	
	Gesammte Entblößung	16 „	3 „

* Siehe jedoch den Durchschnitt bei Bellevue, in Sandusky County, wo der oberste Theil des Wasserkalkes ähnliche Schichten enthält; ferner Steinbruch Nr. 3, bei Tiffin, in Seneca County.

Das bituminöse Aussehen des Gesteins, welches sich auf eine Meile oberhalb und unterhalb Miltonville darbietet, ist sehr auffällig; es tritt in Gestalt eines harzigen Asphaltes auf, welcher in den zahlreichen Hohlräumen enthalten ist und nicht selten das Gestein selbst fleckig und stinkend macht, so daß das Bohren auf Petroleum ziemlich kostspielig wird. Ein Brunnen, welcher ungefähr achthundert Fuß in die Tiefe reichte, erzielte in einer Tiefe von ungefähr zweihundert und siebenzig Fuß einen schwachen Oelfluß, jedoch nicht genug, um das Bearbeiten lohnend zu machen. Dieses Oel stieg, wie es heißt, aus einem „weißen Sandstein," und das darüber und darunter lagernde Gestein soll ein „brauner Kalkstein" sein, welcher nicht viel Abwechslung zeigt. Ungefähr zwei Meilen oberhalb Perrysburg besitzen die Schichten eine Dicke von zwei bis acht Zoll, ein gleichmäßiges Korn und eine Schmutzfarbe und werden im Flusse, welcher an Hrn. Shawler's Land stößt, gebrochen. Hr. Michael Hayes besitzt einen Steinbruch in ähnlichen Schichten eine kleine Strecke unterhalb dem des Hrn. Shawler und einen anderen ungefähr eine Meile oberhalb Perrysburg. Ungefähr eine Meile oberhalb Hrn. Shawler's Steinbruch hat Hrn. Joseph Barnes Stein aus dem Ufer des Maumee gebrochen und sein Wohnhaus damit erbaut. Es ist ein dichtkörniger, blauschmutzfarbener, krystallinischer Stein und bietet im Bau ein sehr schönes Aussehen. Ungefähr drei Meilen östlich von Perrysburg erscheint der breccienartige Wasserkalk an der Oberfläche auf einem Gebiete von mehreren Sectionen; dadurch veranlaßt er eine sehr rauhe und unbebaubare Landstrecke, welche mehrere hundert Acker einnimmt. Im nordwestlichen Viertel der 2. Section, am Perrysburg Township beginnend, breitet er sich unregelmäßig über die Sectionen 2, 3, 11 und 15 aus und erstreckt sich südlich bis zu den Sectionen 21 und 22, wo er auf dem Lande von Henry Spilker in früherer Zeit zu Kalk gebrannt wurde. Auf diesem ganzen Gebiete ist dieser Kalkstein von verschiedenen Personen zur Herstellung von Kalk mehr oder weniger abgebaut worden; er liefert einen ausgezeichneten Kalk. In dem Steinbruche von George McMulligan, welcher an der Maumee und Western Reserve Straße (10. Section) liegt, sind die Schichten ungefähr vierzehn Fuß tief aufgedeckt worden. Der breccienartige Bau nimmt die obersten zwei Fuß ein. Darunter sieht man ungefähr zwölf Fuß von ziemlich gleichmäßig geschichteten, schmutzfarbenen Lagen, welche eine Dicke von zwei bis sechs Zoll besitzen. Diese Schichten sind die Quelle des größten Theiles des von Hrn. McMulligan gebrannten Steins; derselbe versendet jährlich über zehntausend Faß Kalk. An dieser Stelle gibt es sehr viele Steinblöcke.

In Lake Township tritt der Wasserkalk im südwestlichen Viertel der 33. Section auf. Daselbst kreuzt eine Erhöhung die Straße von Osten nach Westen. Matlock's Mühle, im nordwestlichen Viertel der 22. Section, steht auf einer geringen Erhöhung. Eine andere Erhöhung kommt im südöstlichen Viertel der 28. Section vor.

In Troy Township ist der Wasserkalk an folgenden Stellen beobachtet worden:

Section 5. Das Empire House, an der Maumee und Western Reserve Straße, steht auf dem Gipfel einer bedeutenden Erhöhung des Wasserkalkes. Der Stein ist rauh, massiv und von dunkler Farbe. Diese Erhöhung kann fast ohne Unterbrechung in nordöstlicher Richtung durch den nördlichen Theil der 4. Section verfolgt werden. Die Straße trifft im nordwestlichen Viertel der 10. Section nochmals Gestein. Zwi=

schen der 8. und 9. Section zieht sich die Straße über eine niedrige Wasserkalkerhöhung. Hr. Briggs, von der geologischen Aufnahme von 1838, berichtet über Gesteinszutagetretungen in den Sectionen 11, 12, 25 und 14 dieses Townships, auf Angabe des County-Vermessers. Man glaubt, daß es Entblößungen des Wasserkalkes sind, wenngleich sie im Jahre 1871 nicht gesehen wurden. Im südwestlichen Viertel der 36. Section werden auf dem Lande von Hrn. Fred. Whithker große Blöcke dunkelschmutzfarbenen Wasserkalkes auf der Oberfläche einer niedrigen Erhöhung erlangt. Der innere Bau zeigt eine wellige und krause Blätterung oder eine bunte Abwechslung von dunkel und hell schmutzfarben. Das Gefüge ist jedoch in der Regel nicht dicht. Solche Steine eignen sich in Anbetracht der Dicke der Blöcke, der Leichtigkeit des Behauens und der Schönheit der Oberfläche sehr gut für ornamentale Arbeiten. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist er hinreichend stark, um Druck aushalten zu können, so daß er für große Bauten benützt werden kann; doch sollte er für solche Zwecke vorher sorgfältig geprüft werden. Ungefähr eine Meile südlich von Hrn. Withker's Steinbruch ist im Bette des Portage Flusses diese Phase des Wasserkalkes reichlich bloßgelegt.

In Freedom Township legen der Portage und seine Nebenflüsse den Wasserkalk häufig bloß. In der 2. Section und im nordwestlichen Viertel der 12. Section sind die dicken, weichen Schichten der Phase Nr. 2 durch die Flußströmung bloßgelegt worden; dieselben zeigen bemerkenswerthe Gletscherfurchen. Denselben oder ähnlichen Schichten begegnet man hie und da, wenn man am mittleren Zweig des Portage bis nach New Rochester hinaufgeht; an letztgenanntem Orte sind Steine aus diesen Schichten zum Bau der Anfahrten der Landstraßenbrücke benützt worden. Dieselben wurden in der Nähe der Brücke in Blöcken von zwölf bis sechszehn Zoll Dicke gebrochen; in der Brücke sind sie mit Steinen, welche der Phase Nr. 3 angehören, vermengt. Im südöstlichen Viertel der 30. Section werden sie auf dem Lande von Sidney Calkins gebrochen. Daselbst liefert die Formation große, gleichmäßigkörnige Blöcke von achtzehn bis vierundzwanzig Zoll Dicke. In den Sectionen 16, 17, 19 und 20 gibt es auf Erhöhungen des Wasserkalkes sehr ausgebreitete Ablagerungen von Seesand. Diese Erhöhungen zeigen stellenweise die breccienartige Beschaffenheit; stellenweise sind sie jedoch auch gleichmäßig geschichtet. Hr. William Fish besitzt in der 20. Section am Fuße einer Anhöhe von breccienartigem Gestein einen Steinbruch in regelmäßig geschichteten Lagen. In der Regel ist das Gestein dieser Erhöhungen unter Sand verborgen; der Sand steigt an manchen Stellen zu einer Höhe von vierzig Fuß hinan. Bei Pemberville (nordwestliches Viertel der 10. Section) ist das Bett des Flusses besonders felsig. Daselbst gibt es nicht nur losgelöste Massen groben, breccienartigen Wasserkalkes, von welchen einige eine Größe von fünf Fuß bei sechs Fuß bei acht Fuß besitzen, mit schwarzen Flechten bedeckt sind und den Ufern entlang liegen, sondern das Flußbett bietet die verschiedenen lithologischen Eigenthümlichkeiten und Neigungsveränderungen, welche das Gestein auf kurzen Strecken erfährt. Eine Eigenthümlichkeit des Wasserkalkes, nämlich plötzlich concretionär oder massiv zu werden, ist in der Nähe von Pemberville deutlich illustrirt. Inmitten von gleichmäßigen und feinkörnigen Schichten sieht man eine Anzahl rauher und massiver Stellen, welche über die umgebende Oberfläche sich erheben. Dieselben messen manchesmal nur zwei oder drei Fuß in der Breite, können aber auch zehn oder selbst dreißig Fuß

erlangen. Dieselbe Eigenthümlichkeit ist in Ottawa County beobachtet worden; man nimmt an, daß sie die Vorkommenweise des breccienartigen Zustandes oder der Phase Nr. 1 des Wasserkalkes illustrirt. Im nordwestlichen Viertel der 33. Section befindet sich auf dem Lande von Thomas S. Carman, welches allgemein als die „Clay Farm" bekannt ist, eine mächtige Sandablagerung auf einer Wasserkalkerhöhung.

In Portage Township zeigt das Bett des Flußes in dem nordwestlichen Viertel der 7. Section fast dieselbe Art der Entblößung, wie bei Pemberville; der stratigraphische Horizont muß fast oder gänzlich der gleiche sein. An diesem Orte kann die Formation vortheilhaft auf Bausteine abgebaut werden, besonders sobald die Besiedlung des Countys so weit vorgeschritten ist, daß ein Haustein von solcher Qualität verlangt wird. Gegenwärtig wird dieser Stein in mäßigem Grade zu Fundamente verwendet; der großen Menge Stein, welche im Allgemeinen im ganzen County vorhanden ist, verzögert die besondere Ausbeutung von vorzüglichen Sorten. Folgender Durchschnitt ist an dieser Stelle aufgenommen worden; ein Theil desselben stammt aus dem nordöstlichen Viertel der 12. Section von Liberty Township:

Abwärtsgeführter Durchschnitt des Wasserkalkes, bei Portage, Wood County.

Nr. 1.	Weich, schmutzfarben, einigermaßen blasig; erlangt, wenn der Witterung ausgesetzt, eine Rehfarbe; die Schichten sind sechs bis sechszehn Zoll dick; das Gefüge ist in der Regel homogen, ähnlich den magnesiahaltigen und rauhen, dicken Schichten des unteren Corniferous Kalksteins	2 Fuß 4 Zoll.
Nr. 2.	Härter, krystallinisch, von dunklerer Farbe, zeigt einige bituminöse Blättchen, welche auf dem Bruch als schwarze, horizontale Streifen erscheinen. In diesem Gliede bekundet sich eine Neigung, einen oolitischen Bau anzunehmen, welchen man manchesmal in Flecken oder in horizontal zusammenhängeuden Schichten sieht, welche eine Dicke von einem viertel bis zu drei Zoll besitzen; die Schichten sind drei bis acht Zoll dick	2 „
	Im Ganzen entblößt	4 „ 4 „

Dieser Durchschnitt ist auf dem Lande von William Sargent sichtbar. Die Neigung erfolgt nach Süden und Südosten. An der Straßenkreuzung zwischen den zwei Townships ist sie zehn bis fünfzehn Grad südöstlich. Das Land erhebt sich nach Norden und Nordwesten; dies wird durch das Auftreten des Niagara Kalksteins veranlaßt. Ungefähr vierzig Ruthen östlich von der Brücke erblickt man dünne und schieferige Schichten im Fluß; einige derselben sind so bituminös, daß sie wie Steinkohlen brennen. Zwanzig Ruthen weiter flußabwärts erscheint auf dem Lande von Frau J. L. Roland das Gestein hart, krystallinisch, dunkelschmutzfarben, fast breccienartig, aber doch in regelmäßigen Schichten von sechszehn bis zwanzig Zoll; die Neigung ist südwestlich; dieses Gestein liegt wahrscheinlich über den Schichten des vorstehenden Durchschnittes, indem die weichen, schmutzfarbenen, magnesiahaltigen Schichten (Nr. 1 des Durchschnittes) bei gleichbleibender Neigung in einer Dicke von

vierzehn bis zwanzig Zoll auftreten und Gelegenheiten für ein vortheilhaftes Abbauen bieten.

In Perry Township ist in der Nähe von Mill Grove aus losen Stücken des Wasserkalkes auf der Farm von Winfield DeWitt Kalk gebrannt worden. Der Wasserkalk tritt ferner in regelmäßigen Schichten im östlichen Zweig des Portage bei dem Städtchen auf, und wiederum in ähnlichen Schichten an der McCutchenville Straße, im nordöstlichen Viertel der 9. Section; ferner in dicken Schichten weiter südlich in derselben Section. Im südwestlichen Viertel der 17. Section erlangt Hr. Daniel Pelton gute Fließensteine aus dem Wasserkalk; dieselben sind ein bis drei Zoll dick. Im nordöstlichen Viertel der 19. Section tritt er auf dem Lande von Henry Baker in dicken Schichten von gleichmäßigem Gefüge auf; derselbe ist früher in Fostoria zu Bauten verwendet worden. Dieser mag das Aequivalent des bei New Rochester und bei Pemberville gebrochenen Steines sein, welcher zur Phase Nr. 2 des Wasserkalkes gehört, wie bereits beschrieben wurde; doch sind die Gelegenheiten für die Untersuchung nicht hinreichend, um es sicher feststellen zu können.

In Middleton Township, im nordöstlichen Viertel der fractionellen Section 16, erhebt sich die „Belleville Ridge," einschließlich des sie bedeckenden Sandes, bis zur einer Höhe von ungefähr vierzig Fuß. Die Oberfläche des Sandes besitzt einen welligen Umriß; auf dem Gipfel beträgt die Mächtigkeit des Sandes wenigstens sechs Fuß. Die Erhöhung ist von Norden nach Süden eine Meile lang und von Osten nach Westen eine halbe Meile breit. Um den Fuß der Erhöhung herum, besonders nach Süden hin, ist das Gestein vielfach entblößt und Steinblöcke kommen in großer Menge vor. Andrew Jamison brennt lose Steinstücke zu Kalk.

In Liberty Township erscheint der Wasserkalk in einer niedrigen Erhöhung, welche im nordwestlichen Viertel der 32. Section sich befindet und im Besitze des Hrn. John Edgar und Isaak Rusch ist. Im südwestlichen Viertel der 24. Section liegt der Wasserkalk in dicken Schichten von achtzehn bis vierundzwanzig Zoll, unregelmäßig, porös, dunkelschmutzfarben, wurde in einem Straßengraben bloßgelegt. Auf dünnere, aber compactere und gleichmäßigere Schichten ist man auf dieselbe Weise im nordöstlichen Viertel der 25. Section gestoßen.

In Henry Township ist der Wasserkalk bloßgelegt und wird im südöstlichen Viertel der 10. Section in geringer Menge gebrochen. Derselbe liegt dicht unter einer beträchtlichen Landstrecke, welche Eigenthum von Jakob Nier, William Hammond und Michael Anverter ist. Die „Callahan Ridge" im südwestlichen Viertel der 9. Section und die „Howard Ridge" im südwestlichen Viertel der 21. Section bestehen beide aus Wasserkalk. Derselbe ist rauh und cavernös. Letztere Erhöhung wird von William Norris abgebaut.

Der Oriskany Sandstein. — Bei Grand Rapids, am Maumee Fluß, ist nahe der westlichen Grenze des Countys die Basis der unteren Corniferous Formation bloßgelegt. Was daselbst gesehen werden kann, ist ein rehfarbener, sandiger Kalkstein in dicken Schichten von sechs bis sechsunddreißig Zoll, welche eine Mächtigkeit von zehn bis zwölf Fuß besitzen. Dieser nimmt den Platz des Oriskany Sandsteins ein, welcher in weiter östlich gelegenen Staaten vorkommt, und mag das Aequivalent genannter Formation sein. Doch ist die Identificirung nicht über jedem Zweifel

erhaben. Der daselbst gesehene Durchschnitt ist, von Oben nach Unten, folgendermaßen:

Nr. 1.	Sandstein oder sandiger Kalkstein, von grauer oder Bleifarbe, in Rahmfarbe oder Weiß übergehend; in dicken Schichten, ohne sichtbare Fossilien; Gefüge ist gleichförmig	10 bis 12 Fuß.
Nr. 2.	Fossilienhaltiger, poröser, rauher Kalkstein; bleifarben, wenn der Witterung ausgesetzt wird er rehfarben.....	1 „
Nr. 3.	Wasserkalk; hart und kieselig; die Schichten sind dünn und linsenförmig oder massiv; von bläulicher Schmutzfarbe; entblößt	5 „

Nr. 1 ist am weitesten flußaufwärts entblößt; der Damm ist auf denselben gebaut. Es wird auch gesagt, daß er eine Strecke oberhalb des Dammes Stromschnellen im Flusse veranlaßt habe; in Folge des hohen Wasserstandes kann man es jetzt nicht sehen. Am Damm und eine halbe Meile unterhalb in der für die Vergrößerung des Mühlgrabens jüngst ausgeführten Ausgrabung ist dieses Gestein bloßgelegt; es liefert Blöcke und Stücke von unregelmäßiger Gestalt, aber gleichmäßigem Korn; mit einiger Sorgfalt könnten die Blöcke von fast irgend welchen Größenverhältnissen erzielt werden. Man sieht es im Bett des Flusses auf eine Strecke von einer halben Meile unterhalb des Dammes. Es kann nicht leicht von Nr. 2 getrennt werden, in welchen es allmälig übergeht.

Die Fossilien, welche in Nr. 2 gefunden wurden, sind in einem sehr zerbrochenen Zustand. Es gibt eine große Menge Stücke von Krinoidenstielen und Spuren einer Muschel, dem Anschein nach eine Spirifer. Auch ein zerbrochener Trilobite wurde gesehen. Die Arbeiter berichten, daß sie „Schildkrötenschalen" finden, welche so groß wie eine Mannshand seien; diese mögen Macropetalichthys angehören.

Die Vereinigung von Nr. 2 mit Nr. 3 wird von lignilithischen Hervorragungen oder einer nahtförmigen Rauhigkeit gekerbt. Die lignilithischen Krystalle sind häufig zwei Zoll lang und mit schwarzen Blättchen überzogen, während in den Vertiefungen ein sandiger Kalkstein abgelagert ist. Bei dem Brechen erweisen sich diese Nahtvereinigungen manchesmal so fest, daß eher die erste Lage von Nr. 3 in Stücke geht, als daß sie sich ablöst.

Nr. 3 erhebt sich leicht, so daß es auf einer Strecke von einer halben Meile unterhalb der „Purdy Mühlen" mit der Flußströmung in Berührung kommt. Zuerst zeigt er eine nach Westen gerichtete Neigung, dieselbe wendet sich aber nach Osten, so daß der Sandstein (Nr. 1) an der Mündung des Beaver Creek, eine Meile unterhalb des Städtchens Grand Rapids wiederkehrt.

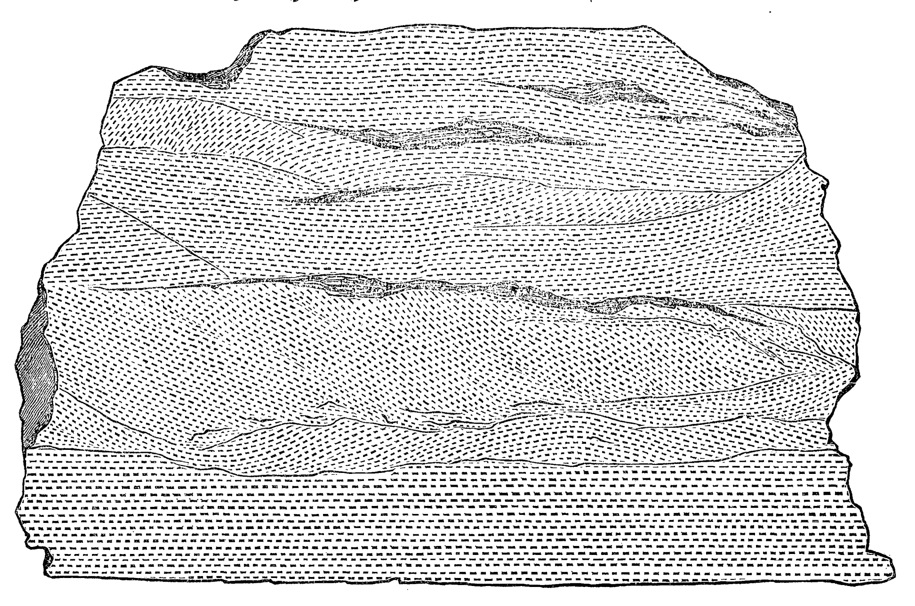
Ungefähr vier Meilen weiter flußabwärts und dem Städtchen Otsego gegenüber wird der Oriskany Sandstein abermals vom Maumee gekreuzt. Derselbe tritt daselbst in Schichten von acht bis achtundzwanzig Zoll Dicke auf. Das Korn ist fein und weiß; doch gibt es einige Stellen, welche eine augenscheinliche quarzartige Structur zeigen, indem die Kieselkörner augenscheinlich zu einer soliden Masse krystallisirt sind, wodurch sie ihre Form verlieren; wogegen ein Theil derselben eigentlich ein sandiger, magnesiahaltiger Kalkstein ist. Im Innern besitzt dieser Stein eine hellblaue

Farbe oder ist grau mit blauen Flecken. Die blaue Farbe herrscht zuweilen nahe der Vereinigungsstelle der Schichten vor; in Wirklichkeit sind die Schichtenflächen sehr häufig durch eine blaue oder violette Lamination, welche gleichfalls sandig ist, getrennt. Diese Blätterlagen, welche manchesmal einen Zoll dick sind, sind nicht selten so gespalten, daß sie linsenförmigen Flecken helleren Gesteins, gleich der Masse der dickeren Schichten, einschließen. Das Ganze wird, wenn den Witterungseinflüssen ausgesetzt, rehfarben und fast weiß. Der folgende Durchschnitt wurde an dieser Stelle aufgenommen, derselbe ist in absteigender Ordnung, wie folgt:

Nr.	Beschreibung		
Nr. 1.	Kalkstein; dichtkörnig; krystallinisch, hellschmutzfarben oder dunkelschmutzfarben und porös; in einer Schichte. Die dunkeln und porösen Theile besitzen die Gestalt von umgekehrten Kesseln und zeigen Spuren von Fossilien..	2 Fuß.	
Nr. 2.	Derselbe, ausgenommen, daß die dunkeln und porösen Theile eine weniger ausgeprägte Gestalt besitzen; in einer Schichte	2 Fuß	6 Zoll.
Nr. 3.	Kalkstein; unregelmäßig; ziemlich weich, schmutzfarben, durch geschlängelte bituminöse Blättchen gestreift; manchesmal feinkörnig und hart; wenn er zerbrochen wird, erlangt man ihn in Blöcken von ein Fuß Dicke; Schichten sind acht bis zwölf Zoll dick..................	3 „	
Nr. 4.	Sandstein; von blauen, grauen und schwarzen Strichen gestreift, welche Veränderungen in der Ablagerung zuzuschreiben sind; in drei Schichten..................	1 „	
Nr. 5.	Kalkstein; gleichmäßig; schmutzfarben mit hellen und dunkeln Streifen; Schichten vier bis sechs Zoll	2 „	
Nr. 6.	Unregelmäßig; hart und dichtkörnig; krystallinisch; von heller oder gelblicher Schmutzfarbe; die obere Fläche ist wie umgestülpte Kessel geformt........................	2 „	
Nr. 7.	Unregelmäßig; dunkel schmutzfarben oder braun; schwach fossilienhaltig; sandhaltig; blasig	1 „	
Nr. 8.	Sandstein; in einer Schichte; fest; Körner sind weiß, abgerundet und deutlich. Diese Schichte enthält gelegentlich kleine Massen oder Geröllsteine von kieseligem Gestein, welche viel größer sind, als die gewöhnlichsten Körner; diese sind entweder dem chemischen Zusammenfließen kleinerer Körner oder dem Vorhandensein von Geröllsteinen von jener Größe in den Materialien, welche das Gestein zuerst bildeten, zuzuschreiben. In so weit als beobachtet wurde, zeigen dieselben nicht die abgerundete Beschaffenheit, welche man an den Körnern der allgemeinen Masse sieht.....	3 „	8 „
Nr. 9.	Sandstein; von hellblauer oder Bleifarbe; seine feinen Körner sind in unregelmäßigen, linsenförmigen Schichten abgelagert und durch Theilungsflächen nach allen Richtungen getrennt. Dieser befindet sich unterhalb der vom letzten (Nr. 8) gebildeten Fälle und das Wasser fließt dünn darüber weg. Die Mächtigkeit ist nicht bekannt. Entblößt	1 „	
	Im Ganzen entblößt........................	18 „	2 „

Die bedeutendste Schichte der Oriskany Formation ist daselbst Nr. 8, welche in dem Grade persistent ist, daß sie continuirlich durch das Flußbett verläuft und bei niederem Wasserstand eine auffällige Veränderung der Flußlandschaft veranlaßt. Die ungleichmäßige Erosion der Wasserströmung auf die Materialien, welche dieses Glied der Section bilden, bekundet die Wirkung von Wasserströmungen, welche bei dem Ablagerungsacte thätig gewesen sind. Deutliche Lagerungslinien oder Schrägschichtung sieht man die Hauptschichte durchziehen, indem das Wasser die weicheren Theile entfernt hat, so daß das Ganze aus abgerundeten Sandkörnern besteht. Folgende Skizze wird diese Anordnung der Sandkörner illustriren. Dieselbe ruft Einem mit Macht die schräge Schichtung, welche im Sand und Kies des Driftes von Heutzutage beobachtet wird, in's Gedächtniß.

Ablagerung des Oriskany Sandsteins.



Der Durchschnitt, welcher in Paulding County eine halbe Meile südlich von Charloe im Steinbruch der Delphos Stone und Stave Gesellschaft entblößt ist, ist in absteigender Ordnung, wie folgt. Derselbe umfaßt den unteren Theil der Oriskany Phase, wie auch den obersten Theil des Wasserkalkes:

Nr. 1.	Sandstein, welcher dasselbe Aussehen bietet, wie der bei Grand Rapids in Wood County vorkommende; hart; durch eine Nahtverbindung mit Nr. 2 vereinigt; wird zu Fliesen gesägt; gesehen wurden nur ..	6 Zoll.
Nr. 2.	Magnessiahaltiger Kalkstein, welcher eine Rehfarbe und ein gleichmäßiges Korn besitzt; derselbe enthält Kieselknollen; wird in hübsche Bausteine gesägt und in großer Menge exportirt........................	4 Fuß.

Nr. 3.	Dunkelschmutzfarben; weich; magnesiahaltig; zeigt Hohlräume, welche orangenfarbenen Calcit enthalten	1 Fuß 10 Zoll.
Nr. 4.	Rauh; blau schmutzfarben; dichtkörnig, massiv und hart oder brecciena͏rtig und blasig; enthält eine mäßige Menge Schwefelkiese; in einer Schichte von wenigstens	3 „ 6 „
		9 „ 10 „

Nr. 1 dieses Durchschnittes bildet die Basis der Oriskany Gruppe; Nr. 2 ist ein Stein, welcher an anderen Orten in der unteren Corniferous Formation eingeschlossen ist; Nr. 3 und 4 sind die obersten Glieder des Wasserkalkes.

In Sandusky County sind bei Bellevue auf der östlichen Abdachung des Niagara Kalksteins die sandigen Schichten, von welchen angenommen wird, daß sie die Oriskany Formation von New York repräsentiren, im Wasserkalk eingeschlossen; ungefähr sechs Fuß genannter Formation liegen über denselben. Bei Grand Rapids, in Wood County, liegt nur ein Fuß eines fossilienhaltigen Kalksteins, welcher auf den unteren Corniferous Kalkstein zu beziehen ist, zwischen dem Oriskany Sandstein und dem Wasserkalk; wogegen bei Charloe, in Paulding County, diese dazwischen liegende Schichte zu vier Fuß angewachsen ist, und, indem sie westwärts eine Strecke von ungefähr fünfundachtzig Meilen verläuft, eine verticale Veränderung von zehn Fuß aufweist.

Die untere Corniferous Formation liegt unter dem westlichen Theil der Townships Weston und Milton. Die einzige Zutagetretung, von welcher man weiß, daß sie südlich von Grand Rapids vorkommt, befindet sich in dem Steinbruch des Hrn. Luther Pue, im südwestlichen Viertel der 6. Section von Milton Township. Folgender Durchschnitt ist daselbst aufgenommen worden; man glaubt, daß derselbe die Vereinigung zwischen der oberen und der unteren Corniferous Gruppe enthält:

Nr. 1.	Sehr fossilienreiche Schichten von je ein bis zwei Zoll; zerklüftet und abgescheuert; sehr geringe Entblößung. Bei dem Brechen wird er auf die Seite geworfen. Eine Orthis, zwei oder drei Korallen und ein Brachiopod, welcher einem langgeschnabelten, kleinen Pentamerus gleich sieht, nebst Bruchstücken vieler anderer Fossilien können daselbst erkannt werden	1 Fuß.
Nr. 2.	Rauher, magnesiahaltiger Kalkstein; enthält keine Fossilien; liegt dem Anschein nach in dicken Schichten, welche vielfach das äußere Aussehen eines Sandsteins besitzen; einige Fliesen von zwei Zoll Dicke sind gebrochen worden; entblößt	3 „
	Im Ganzen entblößt	4 „

Das Drift zeigt in Wood County die gewöhnlichen Eigenthümlichkeiten eines Gletscher-Hardpan. Die oberen sechs oder acht Fuß besitzen eine hellbraune Farbe. Der übrige Theil ist als „blauer Thon" bekannt. Das Ganze enthält, durch die Masse unregelmäßig vertheilt, mehr oder weniger Sand, Geröllsteine und Steinblöcke. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Ganzen beträgt ungefähr fünfundsiebenzig Fuß. An manchen Orten, aber sehr selten, zeigt es eine undeutliche Sortirung oder wenig=

stens eine Anordnung seiner Materialien in geschlängelten Streifen, als ob die Masse selbst zusammengedrückt oder gefaltet oder entblößt und dann abermals mit denselben Materialien bedeckt worden wäre. In den Ufern des Maumee sieht man nahe seiner Mündung eine mehr oder minder oberflächliche Lamination des oberen Theiles. Diese Schichten, welche, in sofern beobachtet wurde, nichts Gröberes, als feinen Sand enthalten und in der Regel zum großen Theil aus Thon bestehen, scheinen auf die größeren Wasserläufe beschränkt zu sein. Dieselben sind keineswegs constant. Im Gegentheil, selbst die Ufer des Maumee enthalten in der Regel nichts Anderes, als das typische Hardpan oder den Gletscherthon, welcher bis zur Oberfläche dringt und den Boden bildet. Diese Blätterungen gehen nach Unten in gröbere Materialien über, welche unter einem allmälig stattfindenden Verlust ihrer bestimmten Anordnung Kies und Steinblöcke enthalten. Die Schichten, obgleich sie nicht selten schräg und wellig sind, liegen in der Regel nahezu horizontal. In der Nähe ihrer Vereinigung mit dem ungeschichteten Drift, in welches sie übergehen, werden sie schräger. Man glaubt, daß sie auf die Einwirkung des Gletscherwassers auf das unmodificirte Drift, welches dem Gletscherfuße entlang lag, als derselbe im Rückzuge begriffen war, bezogen werden müssen. Dieselben können jedoch auch der Einwirkung des Wassers des Maumee, auf das Gletscherdrift zur Zeit, als er vom Gletscher abgelagert wurde, zugeschrieben werden. Es ist jedoch wahrscheinlicher, daß seine Wirkung in der gesammten Mächtigkeit des Driftes gesehen werden und von den Hardpan Ablagerungen nicht theilweise bedeckt sein würde, indem man diese Laminationen in der Nähe ihrer Vereinigung mit dem Gletscherthon sieht.

Die Driftoberfläche hat seit dem Rückzuge des Gletschers in verschiedenen Theilen des Countys eine beträchtliche Entblößung erlitten. Das Wasser des Erie Sees bedeckte früher das ganze County und erhob sich ungefähr 180 Fuß über seinem jetzigen Wasserspiegel. Daß das Wasser desselben in dieser Höhe sich befunden hat, wird durch folgende Phänomene angedeutet:

1. Das Gestein ist an vielen Stellen bloßgelegt und ist in fantastische Formen gestaltet, welche der Oberfläche eines Gesteins, welches gegenwärtig von den Wellen beständig gepeitscht wird, ähnlich ist. Ein derartiges abgescheuertes Gestein sieht man im nordwestlichen Theil von Ohio nirgends, ausgenommen dem jetzigen Seeufer entlang und auf verschiedenen Höhen, welche ungefähr 180 Fuß darüber liegen.

2. In der Umgegend dieser Gesteinszutagetretungen, welche im „schwarzen Sumpf" als „Kalksteinerhöhungen" bekannt sind, gibt es eine große Menge Steinblöcke von allen Größen, welche in der Regel aus metamorphosirtem Gestein bestehen. Man nimmt an, daß sie Ueberreste des Hardpan sind, welches ursprünglich das darunterliegende Gestein gleichmäßig bedeckte, indem der Thon und Sand durch die Wellen herausgeschwemmt worden sind. Dieselben liegen in der Regel unmittelbar auf dem nackten Gestein und kommen am allerhäufigsten um den Fuß der Erhöhungen vor. Dieselben sind durch Wasser abgescheuert und abgerundet.

3. Ablagerungen feinen Sandes, welche den Sandbänken und Strandbildungen ähnlich sind, welche gegenwärtig an den Ufern des Erie Sees unter dem Wasser entstehen, sind über das ganze County verstreut und scheinen alle Höhenlagen bis zu ungefähr 180 Fuß über dem Erie See einzunehmen. Dieselben werden auf den hochgelegenen Theilen gesehen, das heißt, auf jenen Theilen, welche sich einigermassen

plötzlich über das umgebende Niveau erheben. Auf diese Weise folgen sie dem östlichen Rande des in der Mitte des Countys gelegenen Niagara Gebietes, dessen Grenze sie auch bezeichnen. Diese sandigen Ablagerungen kommen nicht nur in Gestalt von isolirten Kegeln vor, welche Kerne von der persistenten Breccie der Wasserkalkformation enthalten, sondern dieselben sind manchesmal so continuirlich und regelmäßig, daß sie den Namen von Längserhöhungen besitzen. Solchen Erhöhungen begegnet man in allen Theilen des Countys; dieselben verlaufen nach allen Richtungen; an manchen Stellen sind Straßen auf denselben angelegt worden. Die continuirliche Erhöhung, welche im südöstlichen Theil des Countys durch die Townships Bloom und Perry sich zieht, ist jedoch nicht lacustrinen Ursprungs, sondern man nimmt an, daß sie dieselbe Beschaffenheit besitzt, wie jene langen Kieserhöhungen, welche man im nordwestlichen Ohio in höheren Lagen erblickt und die Natur von Endmoränen der Gletscher besitzen. Trotzdem müssen einige Theile ihres Verlaufes, wie in Wood County, von dem Wasser des Sees bedeckt gewesen sein und ihre ursprüngliche Höhe und besondere Eigenthümlichkeit durch die Einwirkung des Seewassers in hohem Grade modificirt oder vielleicht vernichtet worden sein. In den Fällen von isolirten Kegeln ist bemerkbar, daß der Sand am meisten auf der südlichen oder südwestlichen Seite der Kalksteinerhöhung vorherrscht, als ob die resultirende Thätigkeit des Wassers nach jener Richtung stattgehabt hätte. Der Kalkstein ist gleichförmig auf der nördlichen oder nordöstlichen Seite am meisten entblößt.

An einem, zwei Meilen unterhalb Otsego gelegenen Punkte befindet sich das rechte Ufer des Maumee fünfzig Fuß über dem Sommerwasserstand des Flusses; dasselbe besteht gänzlich aus Hardpan. Eine Schichtung wird nicht gesehen. Am Boden sind die Materialien vielleicht ein wenig feiner und sandiger. An einem anderen Punkt, welcher ungefähr eine Meile unterhalb Perrysburg liegt, ist dasselbe Ufer achtundvierzig Fuß hoch. Seine Masse, welche durch das Einmünden einer Schlucht bloßgelegt ist, besteht von Oben bis Unten aus Hardpan. Nahe der Basis der Entblößung sind die Materialien feiner, enthalten aber hie und da Steine. Das Ganze verhält sich unter dem Hammer, besonders wenn in einem feuchten Zustand, wie Kitt. Herr Briggs, von der Aufnahme im Jahre 1838, berichtet, daß der obere Theil des Driftes, welcher auf dem linken Ufer des Maumee in der Nähe von Perrysburg der Ausgrabung des Kanales entlang entblößt ist, blätterig ist. Die Lagen bestanden aus feinem Sand und Thon, welche in dünnen, fast oder ganz horizontalen Laminationen abwechselten, welche den bei Toledo vorkommenden und bereits beschriebenen gleich sind.

Die materiellen Resourcen des Countys bestehen zuerst aus dem Boden, welcher bestimmt ist, Wood County hinsichtlich landwirthschaftlichen Reichthums und Wichtigkeit zum ersten County im nordwestlichen Theil des Staates zu machen. Seine Lage, welche ein bequemes Erreichen des Marktes zu Toledo, wie auch einen Ausfluß seiner Producte nach Osten mittelst des Seetransportes begünstigt, wird unternehmende Landwirthe hinziehen und fesseln, indem seine geringe Entfernung zum See dieselben in Stand setzt, die besten Preise für ihre landwirthschaftlichen Produkte zu erzielen. Die volle Entfaltung dieser Resourcen kann nur dadurch bewirkt werden, daß der Plan der künstlichen Entwässerung, welcher angenommen worden ist, vollständig ausgeführt und daß Eisenbahnen gebaut werden, um den Verkehr und den Transport zu erleichtern. Gegenwärtig befinden sich die öffentlichen Straßen in keinem

guten Zustand, und an Eisenbahnen fehlt es. Während es im County nicht viel Kies für Wege gibt, so gibt es doch viele Steine, welche sehr leicht bei dem Macadamisiren der öffentlichen Straßen nützlich verwendet werden können.

Zunächst nach dem Reichthum, welcher in einem unentwickelten und unentwässerten Boden liegt, kann vielleicht der mächtige Wald erwähnt werden, welcher den größten Theil des Countys bedeckt. Verschiedene Spezien von Eichen, Hickory, Ahorn, Esche, Ulme, nebst einer mäßigen Menge von Halsbandpappel, Sycamore, schwarze Wallnuß, Kastanie und Buche bilden die hauptsächlichen Waldbäume. Die Kastanie wurde nur an einem Orte gesehen. Große, fruchttragende Bäume dieser Art kommen in der Nähe von Freeport, in Montgomery Township (Sectionen 15 und 11) vor; dieselben wachsen in einem sandigen Boden.

Das County ist mit Steinen von guter Qualität gut ausgestattet; dieselben eignen sich sowohl zum Bauen, als auch zum Kalkbrennen. Eine der werthvollsten Steinsorten für Bauzwecke, welche im County gesehen wurden, enthalten die dicken, aber weichen schmutzfarbenen Schichten des Wasserkalkes, welche das bilden, was als Phase Nr. 2 jener Formation beschrieben worden ist. Gelegenheiten zum Abbauen bietet derselbe an vielen Stellen, welche bei der Beschreibung jener Formation aufgezählt worden sind. Sobald die Transportfacilitäten vermehrt und die wachsenden Bedürfnisse einen nützlichen und ornamentalen Haustein fordern, so wird dieser Theil des Wasserkalkes von Wood County sich als von großem Werthe erweisen. Der bei Grand Rapids gebrochene Stein wird in geoßer Menge nach den benachbarten Counties exportirt. Derselbe wurde in ausgedehnter Weise, wenn nicht ausschließlich, zu den Schleusen und Aquäducten des Wabash und Erie Kanales, südlich bis zur Stadt Defiance, verwendet. Steinblöcke von irgend einer erforderlichen Größe, welche zu ornamentalen Zwecken verarbeitet werden, können erlangt werden. Derselbe entspricht, ebenso wie der Waverly Sandstein, allen Zwecken, ausgenommen von Fliesensteinen. Der Niagara Kalkstein wird im County an keinem Orte in bedeutender Menge gebrochen. Ueberall, wo er gebrochen wird, ist es für Kalkbrennen. Derselbe scheint keinen Baustein von vorzüglicher Qualität zu liefern, doch befriedigt er an vielen Orten die locale Nachfrage nach Fundamenten und gewöhnlichen Mauern.

Die Thone von Wood County eignen sich ausgezeichnet zur Herstellung von Backsteinen. Die Oberfläche des Driftes ist in der Regel so frei von Kalksteinstücken, ausgenommen in der Umgegend der „Kalksteinerhöhungen," daß sie vortheilhaft dazu verwendet werden kann. Die Lage der Backsteinbrennereien auf den Uferländern wird sich im Allgemeinen als weniger erfolgreich erweisen, als die auf der Oberfläche des Driftes gelegenen. Das Eis, welches sich im Frühjahre auf der Fluthbahn festsetzt, enthält viele Steinstücke, welche von den durch die Wasserkalkformation hervorgebrachten Stromschnellen herabgebracht werden. Diese Steine fallen auf die Fluthbahn; wenn dann Backsteine, welche aus den Materialien des Flußuferlandes gebrannt wurden, der Witterung ausgesetzt werden, so löscht sich der darin enthaltene Kalk, so daß sie zum Bauen nicht verwendet werden können. Die größte Schwierigkeit, welche sich Einem bei der Verwendung des Oberflächendriftes an Stellen, welche von dem Flusse entfernt liegen, entgegenstellt, ist das Fehlen von Sand. Derselbe kann jedoch von den Sanderhöhungen und Sandkuppen, deren es so viele im County gibt, erhalten werden.

XLIV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Putnam County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

Putnam County wird nördlich von Defiance und Henry, östlich von Hancock, südlich von Allen und westlich von Van Wert und Paulding County begrenzt. Ottawa, sein Countysitz, liegt achtundvierzig Meilen südlich von der Michigan Grenze und neunundreißig Meilen östlich von der Indiana Grenze. Es enthält neun Quadratmeilen über dreizehn Townships.

Stromsystem.

Das Hauptflußthal ist das des Blanchard, welcher das County halbwegs in einer westnordwestlichen Richtung durchzieht; derselbe nimmt nur von Süden her Nebenflüsse auf; die Richtung aller Nebenflüsse ist nahezu direct nördlich. Diese Gewässer, welche das Gestein, über welches sie fließen, an vielen Stellen bloßlegen, sind der Reilly Creek, Cranberry Creek, Plum Creek, Sugar Creek, welcher sich in Union Township mit dem Hog Creek vereinigt, der Auglaize Fluß, welcher in Jackson Township den Hog Creek aufnimmt, und der Little Auglaize. Im nördlichen Theil des Countys liegen die Quellen des Portage Flusses, welcher die Counties Henry, Wood, Sandusky und Ottawa durchschneidet und bei Port Clinton in den Erie See sich ergießt; derselbe besitzt einen nahezu nordöstlich gerichteten Verlauf; ferner die Quellen des Beaver Creek, welcher sich in Wood County mit dem Maumee Fluß vereinigt, und die des South Turkey Foot und des Powell's Creek. Daraus geht hervor, daß die allgemeine Abdachung des Countys nach Norden gerichtet ist, indem nur der Blanchard eine westliche Richtung einhält. Mit Ausnahme des Blanchard, Auglaize, Hog Creek und des Little Auglaize bieten die Gewässer des Countys während der Sommerzeit keine zuverläßliche Wasserkraft. Die genannten Gewässer sind in ausgedehnter Weise zum Betrieb von Mahl- und Sägmühlen benützt worden.

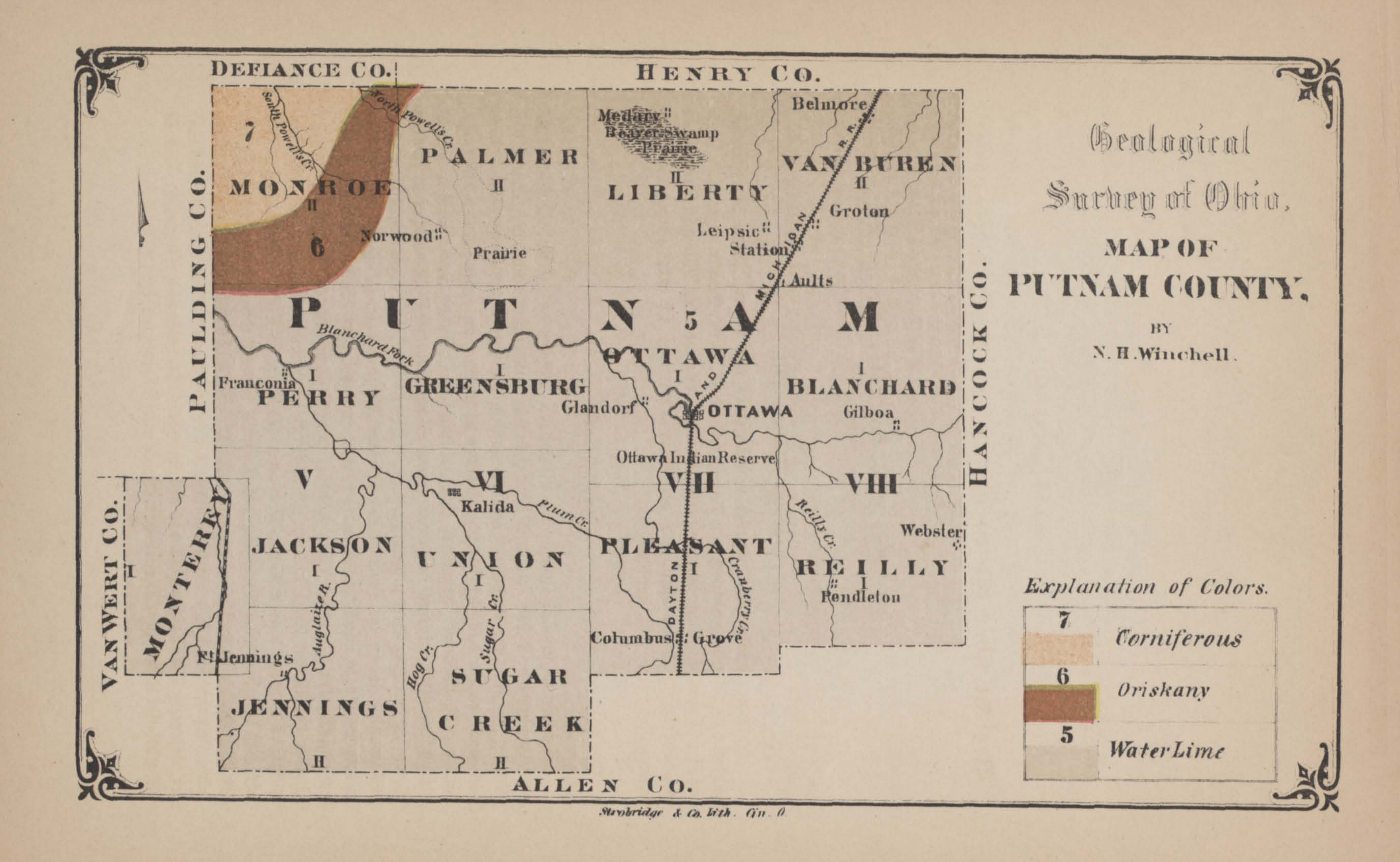
Bodengestaltung und Boden.

Die Oberfläche von Putnam County ist flach; die einzige Abwechslung, welche sich dem Auge bietet, bilden die Sand- und Kieserhöhungen, welche es durchziehen, und die sandige, wellige Landstrecke, welche in Monroe Township von dem Corniferous Kalkstein unterlagert wird. Südlich von der Van Wert Erhöhung ist in den Townships Reilly und Pleasant die Oberfläche gleichfalls mehr kieshaltig und zerklüftet. Diese Erhöhungen bestehen aus Streifen welligen Landes, in welchen man wenige Fuß unter der Oberfläche Kies und Sand in schräger Schichtung finden kann. Dieselben kommen im nordöstlichen Theil des Countys vor, welchen sie schräg von Nordwesten nach Südosten durchziehen. Dieselben sind in dem Kapitel über das Drift des nordwestlichen Ohio ausführlich beschrieben worden. Mit Ausnahme des Medary Sumpfes und eines anderen kleinen, in Palmer Township befindlichen Gebietes war das ganze County ursprünglich von einem Walde bedeckt. Der Boden ist von derselben Art, welche dem „Schwarzen Sumpf" eigenthümlich ist; derselbe besteht aus einem dichten, zähen Thon, welchem nur wenig vegetabilische Stoffe beigemengt sind. Er ist in auffälligem Grade frei von Steinblöcken und Steinen; manchesmal trifft man auf einer ganzen Tagesreise nicht auf einen einzigen Stein. In der Nähe der Erhöhungen und Kuppen, welche im nördlichen Theil des Countys vorkommen, ist der Boden häufig kiesig oder sandig, aus welchem Grunde er viel leichter entwässert wird. Im Ganzen genommen, wird das County eine gründliche, künstliche Entwässerung bedürfen.

Geologischer Bau.

Das einzige Gestein, welches man im County zutagetreten sieht, ist der Wasserkalk; trotzdem nimmt man an, daß der untere Theil der Corniferous Formation, mit Einschluß des Oriskany Sandsteins, unter dem größten Theil von Monroe Township liegt.

Die wichtigsten Entblößungen des Wasserkalkes befinden sich entweder im Bett des Blanchard Flusses oder in den Gewässern, welche von Süden her in denselben sich ergießen. Daselbst zeigt er sich an vielen Stellen und wird für allgemeine Bauzwecke, wie auch zum Kalkbrennen, gebrochen. Das weiche, schmutzfarbene, in dicken Schichten lagernde Gestein, welches in Wood County vorkommt und als ein Haustein sich werthvoll erweisen wird, ist in diesem County nicht beobachtet worden; auch ist jene Art, welche als Phase Nr. 1 beschrieben wurde, nicht gesehen worden. Phase Nr. 3 wird jedoch in Putnam County häufig angetroffen. Außer dieser besonderen Art des Wasserkalkes (siehe: Geologie von Wood County) sieht man hie und da dicke, harte Schichten eines feinkörnigen Gesteins, durch dessen Masse Hohlräume und Streifen eines weicheren und blasigen Gesteins verstreut sind. Derartiges Gestein ist bei Croninger's Mühle, welche in der Nähe von Findlay, in Hancock County, (südöstliches Viertel der 8. Section von Liberty Township) liegt, gesehen worden; dasselbe wird für das Aequivalent der Breccie der Phase Nr. 1 gehalten, deren Dimensionen vermindert und welche durch das Schwächerwerden der Kraft (welcher Art auch immer sie gewesen sein mag), welche die breccienartigen Massen, die auf den Inseln im westli-


Geological Survey of Ohio,
MAP OF
PUTNAM COUNTY,
BY
N. H. Winchell.
DEFIANCE CO.
HENRY CO.
HANCOCK CO.
ALLEN CO.
PAULDING CO.
VANWERT CO.
PUTNAM
5
MONROE
PALMER
LIBERTY
VAN BUREN
PERRY
GREENSBURG
OTTAWA
BLANCHARD
JACKSON
UNION
PLEASANT
REILLY
JENNINGS
SUGAR CREEK
MONTEREY
V
VI
VII
VIII
South Powell's Cr.
North Powell's Cr.
Norwood
Prairie
Medary
Beaver Swamp Prairie
Belmore
Groton
Leipsic Station
Aults
MICHIGAN AND DAYTON R. R.
Blanchard Fork
Franconia
Glandorf
OTTAWA
Gilboa
Ottawa Indian Reserve
Kalida
Plum Cr.
Reills Cr.
Webster
Cranberry Cr.
Pendleton
Columbus Grove
Auglaize R.
Hog Cr.
Sugar Cr.
Ft. Jennings
Explanation of Colors.
7 Corniferous
6 Oriskany
5 Water Lime
Strobridge & Co. lith. Cin. O.

chen Ende des Erie Sees und auf der im oberen Theil des Huron Sees gelegenen Insel Mackinac so auffällig entwickelt sind, hervorgebracht, modificirt worden sind.

Die nach Süden hin allmählig auftretende Veränderung in den lithologischen Eigenthümlichkeiten des Wasserkalkes ist bereits angeführt worden. In Putnam County ist die Beschaffenheit des Wasserkalkes ein Zwischenstadium zwischen dem Zustand, welcher in den Counties Ottawa und Wood beobachtet wurde, und dem, welcher in der Geologie von Wyandot County beschrieben und der Tymochthee Schiefer genannt worden ist; doch fehlen die Eigenthümlichkeiten des letzteren, besonders seiner dünnen Schichten, in Putnam County nicht gänzlich. Einige der hauptsächlichsten Steinbrüche des Countys liegen im Bett des Reilly Creek; unter anderen können folgende angeführt werden:

Südwestliches Viertel der 30. Section von Blanchard Township; Steinbruch von James Wade.

Nordwestliches Viertel der 6. Section von Reilly Township; Steinbruch von F. N. Climer.

Nordöstliches Viertel der 36. Section von Ottawa Township; Steinbruch des Richters J. Y. Sackett; dieser Steinbruch bietet eine mäßige Menge dicken Steins in gleichmäßigen Schichten; die Blöcke sind stellenweise zehn bis sechszehn Zoll dick und vier Fuß lang.

Section 6, Reilly Township, Steinbruch von William Blodgett.

Nordöstliches Viertel der 7. Section von Reilly Township, Steinbruch von Michael Breitenbach. Dieser Steinbruch enthält ein Gestein, welches dem ähnlich ist, welches im Scioto Fluß einige Meilen unterhalb Middletown, Marion County, gesehen wird; dasselbe ist fleckig und verschiedenartig blau und schmutzfarben marmorirt und liegt in Schichten von zehn bis zwölf Zoll Dicke.

Section 8, Reilly Township; Land von George W. Alkire.

Nordwestliches Viertel der 18. Section von Reilly Township; Steinbruch auf dem Lande von M. S. Rice.

Ferner wird bei Pendleton ein guter Stein aus dem Wasserkalk erlangt.

Im Bett des Cranberry Creek befinden sich folgende Steinbrüche:

Section 25, Pleasant Township; der Steinbruch von James McComb versorgt das Städtchen Columbus Grove mit Stein.

Nordwestliches Viertel der 26. Section von Pleasant Township; Steinbruch von Joseph McComb.

Südöstliches Viertel der 23. Section von Pleasant Township; Steinbruch von J. Postleweight.

Im Bett des Hog Creek ist der Wasserkalk an sehr vielen Stellen bloßgelegt; in der Regel wird derselbe in mäßiger Menge für gewöhnliche Fundamentsteine gebrochen. Im nordwestlichen Viertel der 16. Section von Union Township zeigt der Wasserkalk auf dem Lande von A. C. Syfert sehr plötzlich auftretende und bemerkenswerthe Neigungsveränderungen. Die Schichten besitzen eine Mächtigkeit von zwölf bis sechszehn Zoll; dieselben sind dem Anschein nach oberflächlich gehoben und zerklüftet worden; die offene Spalte mißt achtzehn Zoll in der Quere und verläuft von Norden nach Süden. Dieses Klaffen des Gesteins ist nicht auf jene Theile des Fluß-Thales beschränkt, welche bis auf das feste Gestein entblößt worden sind, denn eine

solche emporgehobene Stelle ist mehrere Ruthen von dem unmittelbaren Flußbett entfernt beobachtet worden. Die Störung im darüberlagernden Drift bewirkte, daß zur Zeit der Ueberschwemmungen an dieser Stelle ein kleiner Bach fließt; derselbe hat den Thon in solcher Weise weggeschwemmt, daß die Schichtenverhältnisse enthüllt sind.

Eine eigenthümliche Erscheinung, welche wahrscheinlich derselben Ursache zuzuschreiben ist, wurde vor einigen Jahren auf dem Lande von William Turner, im südöstlichen Viertel der 32. Section von Pleasant Township, beobachtet. Dieses Phänomen ist in der unmittelbaren Umgegend allgemein als das „Erdbeben" bekannt; dasselbe soll sich während eines Gewittersturmes ereignet haben. Ein eigenthümliches und plötzliches Emporheben der Bodenfläche fand auf dem Uferland des Sugar Creek statt, wodurch eine Erhöhung entstand, welche von Nordwesten nach Südosten verläuft, den Bach kreuzt und auf beiden Seiten an die Driftufer (welche eine Höhe von ungefähr fünf Fuß besitzen) dringt oder an dieselben anstößt, und zwar in solcher Weise, daß das Wasser des Baches gestaut wird. Die Oberfläche wurde drei oder vier Fuß emporgehoben. Als diese Erhöhung durchgraben wurde, um dem Wasser freien Abfluß zu gewähren, stieß man auf weiter Nichts, als auf das gewöhnliche Alluvium. Diesen Bericht verdanken wir einer Mittheilung von Richter Skinner von Kalida.

Im Sugar Creek Township wird der Wasserkalk in der 17. Section auf dem Grundstück von William Guffy und von Jacob Rhodes im Bett des Hog Creek gebrochen. Daselbst zeigt er eine Neigung nach Norden; die Schichten sind je zwei bis vier Zoll dick. In derselben Section wird derselbe auch auf dem Lande von John W. Thomas und E. C. Ford, auf den einander gegenüberliegenden Ufern des Baches, in mäßiger Menge gebrochen. In der 8. Section liegt er in Schichten von je vier Zoll auf dem Lande von Joseph Sherick; daselbst zeigt er eine wirkliche Neigung. In der 7. Section werden auf dem Grundstück von James Rhodes im Bett des Baches Schichten von je achtzehn bis dreiundzwanzig Zoll Mächtigkeit gebrochen. Jonathan Ford's Steinbruch stößt daran an. In derselben Section werden auch von James Thomas und William Rhodes auf den einander gegenüberliegenden Seiten des Baches massige Steine gebrochen. Auch William Evans besitzt einen Steinbruch in der 6. Section desselben Townships. Ferner wird er im nordöstlichen Viertel der 1. Section von Jackson Township von J. E. Dicus abgebaut. Im nordöstlichen Viertel der 8. Section von Union Township zeigt sich der Wasserkalk auf dem Lande von John Eyer, im Bett des Hog Creek. Daselbst wird von James Foley Kalk daraus gebrannt. Der Stein ist sehr bituminös und fast schwarz; wenn mit dem Hammer geschlagen, stößt er einen stinkenden Geruch aus. Die Schichten sind je drei bis vier Zoll dick. Man findet daselbst im Gestein einen zähen, glänzenden Asphalt, welcher in kleinen Ablagerungen vorkommt, Hohlräume erfüllt und zwischen den Schichten liegt. Derselbe ist tiefschwarz, bricht wie Siegellack und ist in geringem Grade spröde. Man weiß nicht, ob er aus dem Gestein entweicht; man stößt aber bei dem Brechen der Steine auf ihn.

In gleicher Weise fließt der Auglaize häufig auf dem Wasserkalk. Unterhalb seiner Vereinigung mit dem Blanchard kann man im nordwestlichen Viertel der 7. Section von Perry Township das Gestein auf dem Lande von Josiah R. Merritt sehen. Im südöstlichen Viertel der 21. Section von Perry Township wird dasselbe von John Myers im Bett des Flusses abgebaut und für gewöhnliche Fundamentsteine

verwendet; ebenso von Frau Samuel Myers in dem nordwestlichen Viertel der 27. Section. Die Schichten sind an letzterem Orte zwei bis vier Zoll mächtig oder so zusammenhängend, daß der Stein in Blöcken von zwölf bis vierzehn Zoll Dicke gebrochen wird; der Stein besitzt eine helle Schmutzfarbe; er hat eine schwache Neigung nach Süden. J. Hetricks besitzt im südöstlichen Viertel der 15. Section von Jackson Township einen Steinbruch im Bett des Baches. Im südwestlichen Viertel der 27. Section von Jackson Township befindet sich bei der Furt des Auglaize Flusses eine schöne Entblößung der oberen Fläche des Wasserkalkes; derselbe liegt in zwei bis acht Zoll mächtigen Schichten, welche in beschränktem Maße abgebaut werden. Bei Fort Jennings liefert der Steinbruch von Louis Böhmer Steine von zehn bis sechszehn Zoll Dicke, welche auf viele Meilen im Umkreis in großer Menge benützt werden. Dieselben werden im Bett des Flusses gebrochen. Auf dem Grundstück von Amos Böhmer, in der 4. Section von Jennings Township, tritt er gleichfalls im Auglaize auf.

Im südöstlichen Viertel der 24. Section von Montgomery Township bietet der Wasserkalk bei Ottoville im Little Auglaize Fluß eine Entblößung seiner Oberfläche.

In Blanchard Township zeigt sich das Gestein häufig im Blanchard Fluß. Im Besonderen ist es an einer drei Meilen westlich von Gilboa, auf dem Lande des Hrn. George Harding gelegenen Stelle bemerkt worden; ferner im südöstlichen Viertel der 29. Section auf Samuel Kline's Grundstück. In den Sectionen 27 und 28 tritt es auf dem Lande von O. W. Crawfis auf.

Im südlichen Theil des Countys erhebt sich der Wasserkalk hie und da in leichten Wellungen, welche durch das Drift hindurch bemerkbar sind. In solchen Fällen ist das Gestein manchesmal sichtbar und ist abgebaut worden. Diese Erhebungen sind nicht auffällig genug, um als „Kalksteinerhöhungen" bekannt zu sein. Manchesmal trifft man sogar auf das Gestein, wenn man auf dem niedrigen, flachen Boden, auf welchem man keine Veränderung des allgemeinen Niveaus bemerkt, Gräben zieht. Auf diese Weise wurde das Gestein auf dem Lande von N. W. Ogan, in der 35. Section von Pleasant Township bloßgelegt; wie auch im südwestlichen Viertel der 36. Section desselben Townships auf dem Lande von D. Strow; ferner auf dem Lande von Jakob Rhodes in den Sectionen 8, 17 und 16.

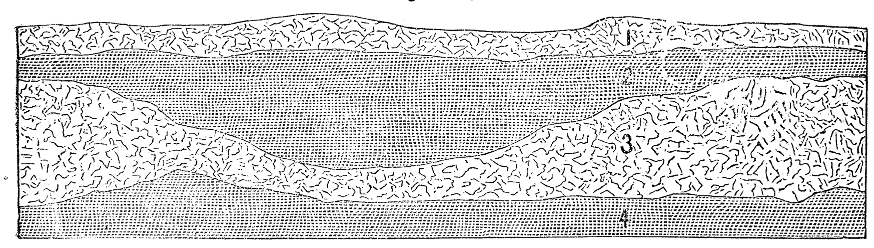
Das Drift scheint in Putnam County, wie in Wood County, nördlich vom Blanchard mächtiger zu sein, als südlich von demselben. Die häufigen Entblößungen des Gesteins den Gewässern entlang, welche im südlichen Theil des Countys nordwärts fließen, bekundet, daß die Strombette derselben so tief in die Driftablagerung erodirt sind, als die Unebenheiten des Gesteinsoberfläche gestatten. Die durchschnittliche Höhe der Ufer übersteigt zwanzig Fuß nicht, und die durchschnittliche Mächtigkeit des Driftes beträgt eher weniger, als mehr denn fünfundzwanzig Fuß. Nördlich vom Blanchard beträgt die durchschnittliche Tiefe des Driftes in dreißig Brunnen, welche von dem County-Vermesser, L. E. Holtz von Ottawa, mitgetheilt wurden, vierundsechzig Fuß; viele derselben erreichten das Gestein nicht. Nur von zwei, südlich vom Blanchard gelegenen Brunnen theilt er die Tiefe mit; beide sind zweiundzwanzig Fuß tief; der eine ist artesisch.

Selten sind die Materialien des Driftes sortirt oder geschichtet; die große Masse desselben ist ein typisches Gletscher-Hardpan. Steinblöcke von allen Größen sind

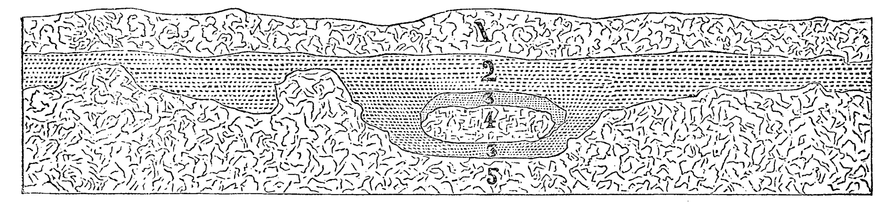
durch dasselbe unregelmäßig verstreut. In der Regel läßt es Wasser nicht durch; manchesmal entspringen artesische Brunnen aus dem Sand- und Kieslager, welches in der Regel zwischen demselben und dem Gestein liegt. Obgleich die Masse nicht sortirt ist, so bestehen die Erhöhungen und Kuppen, welche im nordöstlichen Theil des Countys vorkommen, wie auch die Van Wert Erhöhung, welche die südöstliche Ecke kreuzt und durch Webster, Pendleton, Columbus Grove und Vaughansville sich zieht, zum großen Theil aus sortirten Materialien, in der Regel Sand und Kies, in Schrägschichtung. Im County sieht man sehr selten Steinblöcke, ausgenommen in den Abflußthälern, wo sie aus dem Drift gewaschen worden sind. Im südöstlichen Viertel der 20. Section von Jackson Township liegt ein großer Block von Corniferous Kalkstein im Flußbett, von welchem fünfzehn Fuß Höhe entblößt sind. Ein Steinblock von körnigem Quarzit liegt auf dem Lande von William Evans, in der 36. Section desselben Townships. Derselbe erhebt sich mehr als drei Fuß über die Bodenoberfläche und hat unten, wo entblößt, einen Umfang von achtundzwanzig Fuß. In der 14. Section von Monterey Township ist das Land von Sebastian Bendley in einer Ausdehnung von ungefähr fünf Acker sehr steinig; dasselbe enthält erratische Blöcke mit nur sehr wenig Kalksteinstücken. Die Oberfläche erhebt sich ungefähr drei Fuß.

Das Hardpan selbst enthält zuweilen linsenförmige Lager von geschichteten Materialien. Folgende sind bei Ottawa im rechten Ufer des Blanchard beobachtet worden:

Durchschnitte des oberen Theiles des Driftes bei Ottawa, auf dem rechten Ufer des Blanchard.



Nr. 1. Unsortirtes braunes Hardpan .... 6 Fuß.
Nr. 2. Feiner gelber Sand; geschichtet .... 4 Fuß bis 6 Fuß.
Nr. 3. Blaues Hardpan .... 4 Fuß bis 6 Fuß.
Nr. 4. Reiner, blauer Sand; geschichtet. Entblößt .... 6 Fuß.



Nr. 1. Braunes Hardpan .... 10 Fuß.
Nr. 2. Geschichteter gelber Sand .... 1 Fuß bis 6 Fuß.
Nr. 3. Feiner blauer Sand .... 6 Zoll bis 18 Zoll.
Nr. 4. Isolirte Masse blauen Hardpan .... 1 Fuß.
Nr. 5. Blaues Hardpan .... 4 Fuß bis 10 Fuß.

Diese Schichten sortirter Materialien können nicht weit verfolgt werden. Dieselben machen bald dem vorherrschenden unsortirten Drift Platz, welches man in der Nähe der Landstraßenbrücke im nordöstlichen Viertel der 28. Section von Ottawa Township sehen kann. Die Uferwand mißt daselbst von der Oberfläche bis hinab vierundzwanzig Fuß, ohne daß sie irgend eine Sortirung zeigt. Die braune Färbung nimmt die oberen zehn Fuß ein; dieser Theil bildet einen aschfarbenen oder hellgelben Boden, welcher sehr wenig Kies enthält. Im rechten Ufer des Blanchard sind im südöstlichen Viertel der 12. Section von Greensburg Township zur Zeit des niederen Wasserstandes 29.8 Fuß entblößt. Das Drift zeigt daselbst hie und da Stellen mit roher Schichtung oder einer gekräuselten Anordnung, aber keine deutliche Sortirung.

In Liberty Township sind bei dem Anlegen von Gräben für die Entwässerung des Medary Sumpfes fossile Ueberreste des Mastodons entdeckt worden. An einer Stelle, welche vierzig Ruthen südöstlich vom Mittelpunkt der 6. Section entfernt liegt, sind große Knochen, von welchen man glaubt, daß sie genanntem Thiere angehörten, in einem sandigen Lehm auf der nördlichen Seite der Leigsic Erhöhung aufgefunden worden. Ein großer Eichbaum soll über der betreffenden Stelle gestanden haben. In Section 8 bestanden die ausgegrabenen Reste aus Stücken eines Stoßzahnes von ungefähr fünf Zoll Durchmesser, zwei Mahlzähnen und Knochen der hinteren Extremitäten. Dieselben sahen aus, als ob sie zerbrochen gewesen wären, ehe sie in ihre jetzige Lagerungsstelle abgesetzt worden sind. Der große Knochen, welcher den hinteren Gliedmaßen angehört, lag von den Resten des Stoßzahnes dreiundzwanzig Fuß entfernt; in seiner Nähe befanden sich keine anderen Reste. An seiner unteren Seite war die natürliche Oberfläche zerbrochen und das zellige Knochengewebe war in großen Flecken bloßgelegt. Mit Ausnahme der Zähne konnte kein Theil ganz aufbewahrt werden. Das Ganze lag ungefähr drei Fuß unter der Bodenoberfläche. In diesem Sumpf befindet sich durchaus, so fern durch Gräbenziehen enthüllt worden ist, eine sechs Zoll mächtige Ablagerung von schwarzer Modererde, unter welcher zwei Fuß fast schwarzen Thones, welcher wahrscheinlich durch Zersetzung von Pflanzenstoffen derartig gefärbt worden ist, und ein Hardpan von unbekannter Mächtigkeit liegen; das Hardpan ist von Kies erfüllt und auf seiner ursprünglichen Oberfläche lagern hie und da erratische Steinblöcke. Große Knochen sollen ferner in der 7. Section von Ottawa Township auf Samuel Purkey's Land nahe der Oberfläche gefunden worden sein.

Materielle Resourcen.

Der Wasserkalk von Putnam County eignet sich mehr als gewöhnlich für allgemeine Bauzwecke. Wenngleich er seine rauhe und massive Beschaffenheit, welche man in den Counties Wood und Ottawa so häufig sieht, nicht besitzt, so hat er doch den dünnen, blätterigen Zustand des Tymochthee Schiefers von Wyandot County nicht angenommen. Aus diesem Grunde liefern die Steinbrüche im Allgemeinen alle erforderlichen Steine, selbst die massivsten; doch sind die Transportgelegenheiten auf dem Miami Canal so günstig und hinreichend, daß der „Dayton Stein" von Prof. Orton aus der Niagara Formation, wie auch der Stein, welcher bei Charloe in Paulding County aus den im unteren Corniferous Kalkstein gelegenen Steinbrüchen erlangt wird, im westlichen Theil des Countys benützt wird. Die Driftoberfläche

von Putnam County bietet an vielen Stellen einen ausgezeichneten Thon für Röhren, Backsteine und irdene Töpferwaaren. Der bei Ottawa von Hrn. Samuel Row und Hrn. D. D. Mullet benützte Thon kann als Illustration angeführt werden. Derselbe enthält fast gar keinen Sand und keine Steine. Die daraus hergestellten Gegenstände sind sehr fest und dicht. In Hrn. Row's Röhrenbrennerei ist eine Eigenthümlichkeit beobachtet worden. An allen Stellen, an welchen diese Gegenstände vor dem Brennen mit der Hand angefaßt oder durch Berührung mit einander oder mit der Maschine gedrückt worden sind, erhalten die Stücke eine helle Asch- oder eine Rahmfarbe und kommen in verschiedener Weise gekennzeichnet aus dem Brennofen. Ecken, welche mit einem Messer beschnitten worden sind, besitzen gleichförmig diese Färbung und sind sehr hart, fast glasirt, während die allgemeine Farbe des Gegenstandes ziegelroth ist. Spalten im Thon enthalten kleine Krystalle, welche weich genug sind, um Calcit zu sein, und keinen Geschmack haben. Auch eine bittere Substanz schwitzt aus dem Drift und bildet bei Ottawa den Uferwänden des Blanchard entlang auf der Oberfläche Krusten, welche den Geschmack von Bittersalz besitzen. Den Mitttheilungen des Dr. C. M. Godfrey gemäß besitzt das Wasser aus vielen Brunnen desselben Ortes eine abführende Wirkung, welche dieser Substanz, wie man glaubt, zuzuschreiben ist. Proben sind für die Analyse gesammelt worden, doch hat sich bis jetzt keine Gelegenheit geboten, eine chemische Bestimmung zu machen.*)

Im Allgemeinen ist das County mit Materialien für macadamisirte Straßen wohl ausgestattet. Der Kies der Erhöhungen könnte für das Anlegen von Wegen sehr vortheilhaft benützt werden; bis jetzt ist derselbe noch sehr wenig benützt worden.

Auf Sumpfeisenerz ist man an eine Anzahl von im County gelegenen Stellen gestoßen, wie folgt: Section 16, Liberty Township, Land von Adam Hammond; so fern als bekannt, eine geringe Ablagerung. Dasselbe soll auch ungefähr eine Meile nördlich von der Leipsic Station vorkommen; ferner in der 26. Section von Liberty Township. In der 8. Section von Perry Township gibt es auf dem Lande von E. Demick und Joseph Wollam viele Andeutungen eines Lagers von Sumpfeisenerz. Auch in der 16. Section von Sugar Creek Township kommt es auf dem Lande von Cadwallader Jones vor.

Brunnen und Quellen. — Die folgenden Angaben, welche von Hrn. L. C. Holtz von Ottawa, County-Vermesser, mitgetheilt wurden, sind von großem Interesse für das Bestimmen der Tiefe des Driftes und der Beschaffenheit des in der Regel erlangten Wassers. Herr Holtz bekundete für alle Zwecke der Aufnahme ein intelligentes und thätiges Interesse und trug in vielfacher Weise zu deren Ausführung bei:

* Dieses Wasser wurde von Hrn. O. C. Johnson, vom chemischen Laboratorium der Universität von Michigan, chemisch untersucht; dabei wurde gefunden, daß es hauptsächlich Bittersalz enthält.

Brunnen in Putnam County.

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Bemerkungen.
J. J. Smith	Südöstl. ¼ Sect. 2, Ottawa Tp	70	......	70	
H. B. Watts	Nordwestl. ¼ Sect. 12, Ottawa Tp	86	......	86	Gutes Wasser; auf der Erhöhung 20 Fuß Sand, ohne Wasser.
Wm. McCurdy	Nordw. ¼ Sect. 15, Ottawa Tp	57	.....	57	
M. Otto	Nordöstl. Ecke Sect. 10, Ottawa Tp	70	......	70	
Barney Loomis	Südöstl. ¼ Sect. 1, Ottawa Tp	58	.....	58	
J. M. Elbert	Nordwestl. ¼ Sect. 14, Ottawa Tp	69½	½	70	
A. Laubenthal	Nordöstl. ¼ Sect. 4, Ottawa Tp	58	.....	58	Gutes Wasser; gelangt bis auf 3 Fuß an die Oberfläche.
B. Leopold	Nordöstl. ¼ Sect. 22, "	58	15	73	Schlechtes Wasser.
George Skinner	" " 27, "	57	......	57	Gutes Wasser.
Putnam County Fair Ground	Nahe westl. Grenze Sect. 26, Ottawa Tp	47	......	47	Gutes Wasser; nördlich vom Fluß nur wenig Wasser.
Catholic Brotherhood	Südöstl. ¼ Sect. 12, Greensburg Tp	47	......	47	Gutes Wasser.
Timothy Downey	Südwestl. ¼ Sect. 16, Pleasant Tp	22	......	22	" artesisch.
Samuel Vanbuskirk	Südw. ¼ Sect. 5, Reilly Tp	22	......	22	"
—— ——	Sect. 30, Van Buren Tp	80	......	80	Bei Leipsic Station.
C. Winegardner	Nordw. ¼ Sect. 31, "	85	18	103	Gutes Wasser; nur wenig.
William Nash	......	59	......	59	Gutes Wasser.
A. Blanvelt	Nordöstl. ¼ Sect. 8, V. Buren Tp	60	5	65	Gelangt bis 10 Fuß an die Oberfläche.
A. Mooney	Sect. 20, "	58	4	62	Gutes Wasser.
F. Miley	Nordöstl. ¼ Sect. 21, "	76	......	76	Gutes Wasser; zumeist durch blauen Thon; Wasser, als das Gestein getroffen wurde.
S. Kitchen	Südöstl. ½ Sect. 6, Ottawa Tp	60	......	60	
Jacob Hardick	Sect. 1, Liberty Tp	58	.....	58	Gutes Wasser; steht 7 Fuß von der Oberfläche.
William Krauß	Sect. 9, "	80	1	81	Gutes Wasser.
George Hummond	Südöstl. ¼ Sect. 16, "	93	14	107	Schlechtes Wasser; sehr wenig.
Adam Hummond	" "	94	1	95	Gutes Wasser.
John Ruff	Nordw. ¼ Sect. 29, "	68	3	71	"
H. Monteith	Südöstl. ¼ Sect. 15, "	81	4	85	"
Joseph Seifker	Südw. ¼ Sect, 21, "	67	.....	67	Gutes Wasser; steht 12 Fuß von der Oberfläche.
John Kearns	Nordöstl. ¼ Sect. 24, Palmer Tp	62	......	62	Gutes Wasser.
Aaron Donaldson	Südöstl. ¼ Sect. 16, Monroe Tp	47	2	49	Eisenhaltig; ist 15 Fuß von der Oberfläche.
A. C. Smith	Nordw. ¼ Sect. 22, "	50	......	50	Gutes Wasser; gelangt bis auf 12 Fuß von der Oberfläche.
H. Wing	Nordöstl. ¼ Sect. 24, "	37	2	39	Gutes Wasser; gelangt nahe zu der Oberfläche.
John Connett	Nordöstl. ¼ Sect. 15, "	......	....	......	Artesisch; im Uferland von Powell's Creek.

Brunnen in Putnam County.

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Bemerkungen.
William Guy	Sect. 23, Monroe Tp	39	......	39	Gutes Wasser.
Calvin und Breck......	Nordw. ¼ Sect. 17, Richfield, Henry County	47	17	64	Gutes Wasser; steht 23 Fuß von der Oberfläche.
Charles Horning	Sect. 22, Pleasant Tp., Henry County	86	......	86	

Herr Holtz sagt, daß ein feiner, schwarzer Sand, dessen Mächtigkeit zwischen zwei bis vierzehn Fuß schwankt, zunächst auf dem Gestein liegt. Derselbe vermuthet sehr verständigerweise, daß viele dieser Brunnen, in welchen das Wasser bis nahe zur Oberfläche bringt, sich als artesisch erweisen würden, wenn Röhren eingesetzt würden, indem das Vorkommen von Sandschichten das seitliche Entweichen des Wassers erlaubt, ehe er die Oberfläche erreicht. Ferner ist sehr wahrscheinlich, daß viele dieser Brunnen, von welchen man annimmt, daß sie das Gesteinsbett durchdringen, nur in einige erratische Blöcke, welche häufig nahe dem Grunde des Hardpan eine zwischen drei und fünfzehn Fuß schwankende Schichte bilden, gebohrt worden sind.

Eine starke Schwefelquelle, welche dem Gestein entspringt, kommt auf dem Lande von Richter J. Y. Sackett, im südöstlichen Viertel der 36. Section von Ottawa Township vor. Obgleich nicht so reichlich, so besitzt sie doch wahrscheinlich denselben Ursprung und nahezu dieselbe chemische Zusammensetzung wie das Green Spring Mineralwasser von Sandusky County. Sein Geschmack und Geruch können von demselben nicht unterschieden werden und das Wasser setzt auf der Oberfläche des Landes, auf welchem es sich ausbreitet, ähnliche Substanzen ab. Eine andere Quelle von demselben Character befindet sich auf Hrn. U. Y. Rice's Land, in der 8. Section von Reilly Township.

XLV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Allen County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

Allen County liegt südlich von Putnam und wird östlich von Hancock und Hardin, südlich von Auglaize und westlich von Van Wert County begrenzt. Von der Michigan Grenze wird es durch drei dazwischenliegende Counties und von der Indiana Grenze durch ein County getrennt. Sein Flächeninhalt beträgt neun Quadratmeilen mehr als elf Townships von je sechsunddreißig Quadratmeilen.

Stromsystem.

Die Gewässer, welche das County entwässern, sind klein und fließen in der östlichen Hälfte des Countys nach Westen und Südwesten, wenden sich aber in der westlichen Hälfte nach Norden. Dies gilt nicht nur für den Sugar Creek, den Ottawa (welcher auch als Hog Creek bekannt ist) und den Little Ottawa, welche solche Winkel im County bilden, sondern auch von dem Auglaize, welcher in der südöstlichen Ecke des Countys entspringt, es in südwestlicher Richtung verläßt, dann es abermals betritt und in nördlicher Richtung es im westlichen Theil durchzieht.

Bodengestaltung und Boden.

Die westliche Hälfte des Countys ist flach und bietet die gewöhnlichen Eigenthümlichkeiten des Schwarzen Sumpfes. Die Uferwände, welche durch die Erosion von den Gewässern zurückgelassen wurden, erheben sich zehn bis fünfzehn Fuß hoch über den Sommerwasserstand. Unterhalb Cramersville (in der 3. Section von Marion Township) ist das Gestein im Auglaize an vielen Stellen entblößt. Ferner im Amanda Township, nahe der Countygrenze, bildet das Gestein das Bett des Flusses. Im Allgemeinen besteht jedoch das Flußbett aus den Driftmaterialien. Das Gleiche gilt von Ottawa. Der Boden dieses Theiles des Countys wird in der Regel von einem dichten, schweren Thon gebildet. Es gibt jedoch Stellen, wo ein beträchtliches Alluvium über die Driftoberfläche ausgebreitet ist; dies ist eine Folge des Ueberflie-

ßens der Gewässer. Hie und da, wie in der Van Wert Erhöhung, welche durch die Townships Marion und Sugar Creek sich zieht, treten inmitten des vorherrschenden Thones kiesige Bodensorten auf. Solche Gebiete liegen gleichförmig höher und sind in geringem Grade wellig. Der östliche Theil des Countys besitzt eine verschiedene allgemeine Contour. Derselbe wird von dem bereits beschriebenen, durch den westwärts gerichteten Verlauf der Gewässer getrennt, mit welchem er sich in gleicher Weise erstreckt. Dieser Theil ist wellig oder in geringem Grade „rollend," und in der südöstlichen Ecke des Countys wird er durch prominente Kieserhöhungen und Kuppen characterisirt. Diese wellige Oberfläche herrscht über den größten Theil von Sugar Creek Township, fehlt aber mehr oder weniger in den Townships Richland und Monroe. In gleicher Weise gibt es einige flache und prärieartige Landstrecken sogar in den Townships Auglaize und Perry. In dem erstgenannten besitzen die Sectionen 11, 12, 13 und 14 diesen Character. In dem letztgenannten befindet sich in der Umgegend von Amherst viel flaches Land. Im östlichen Theil des Countys ist der Boden im Allgemeinen derselbe, wie der in dem westlichen Theil. Sein Hauptbestandtheil ist Thon, doch enthält er viel mehr Kies und stellenweise Steine und erratische Blöcke. Bei der Besiedlung des Countys sind diese erhöhten Kuppen und Höhenzüge zuerst gewählt worden. Jene Strecke welligen Landes, welche im südöstlichen Theil des Countys als die „scheidende Erhöhung" ("Dividing Ridge") bekannt ist, steht gegenwärtig in auffallendem Contrast zu einem großen Theil des umgebenden Landes. Dieselben wird von hübschen, gut entwässerten und wohl bebauten Farmen eingenommen, der ursprüngliche Waldwuchs ist fast gänzlich entfernt worden, wogegen auf beiden Seiten dieser Landstrecke ein großer Theil des Landes in seinem Urzustand sich noch befindet. Auf dieser ganzen Strecke sieht man hie und da in den Betten der Gewässer das Gestein. Die Uferwände der Gewässer sind im Allgemeinen höher, als im westlichen Theil des Countys. Die Ufer des Ottawa sind bei Lima ungefähr dreißig Fuß hoch und bewahren diese Höhe auf eine Strecke von ungefähr zwei Meilen oberhalb der Stadt; das Wasser fließt daselbst auf der Oberfläche des Gesteins.

Geologischer Bau.

Mit Ausnahme eines kleinen Gebietes in der südöstlichen Ecke des Countys, gehört das unterlagernde Gestein der Wasserkalkformation an.

Der Niagara Kalkstein wird in der 30. Section von Auglaize Township von Hrn. Alexander C. Kerr abgebaut. Derselbe bietet die Eigenthümlichkeiten der Guelph Phase, bildet blasige Schichten von je zwei bis drei Zoll Mächtigkeit und liegt horizontal oder senkt sich in geringem Grade nach Norden. Derselbe besitzt eine bläulichgraue Farbe und einige Theile desselben sind fest und krystallinisch. Ungefähr achtzig Ruthen nordwestlich von Hrn. Kerr's Steinbruch befindet sich der von Hrn. Alexander Crepps; in diesem Steinbruch ist das Gestein von dem in Hrn. Kerr's vorkommenden ein wenig verschieden. Es war eine nicht genügende Menge entblößt, um anzudeuten, ob es Niagara Kalkstein oder Wasserkalk sei; das, was gesehen wurde, war jedoch mehr zu Gunsten des letzteren. Der Niagara Kalkstein wird wiederum im Bett eines kleinen Baches, welcher in den Auglaize mündet, auf Hrn. Hay's Land, welches im nordöstlichen Viertel der 22. Section liegt, und in einer ähnlichen Lage

auf Hrn. Harrison Clawson's Lande, welches im nordöstlichen Viertel der 21. Section liegt, gesehen; beide sind in demselben Township. Herr Hay hat sein Lager nicht angebrochen, Herr Clawson hat jedoch aus dem seinigen eine geringe Menge Steine für gewöhnliche Fundamente gebrochen. In so fern bemerkt wurde, ist dieses Gestein dasselbe, wie dasjenige, welches in der 30. Section im Steinbruch des Hrn. Kerr sich befindet.

Der Wasserkalk von Allen County zeigt fast überall nur die Eigenthümlichkeiten des Tymochthee Schiefers. Die Schichten schwanken zwischen einen achtel Zoll und acht Zoll, in der Regel aber beträgt ihre Dicke nicht über zwei Zoll. Ihre Farbe ist entweder blau oder bläulich schmutzfarben; zwischen den Schichten befindet sich ein schwarzer Anflug bituminöser Stoffe. Dieser Anflug selbst ist stellenweise so bedeutend entwickelt und die mehr kalkhaltigen Schichten so dünn, daß das Gestein einem bituminösen Schiefer gleich sieht. Wenn man die Geologie von Wyandot County nachschlägt, so findet man bei der Beschreibung des Durchschnittes, welcher im Crawford Township vom Ufer des Tymochthee aufgenommen wurde, eine ausführlichere Behandlung dieser Phase.

In Richland Township wird der Wasserkalk, welcher in der Nähe von Bluffton im Bett des Reilly Creek entblößt liegt, von folgenden Personen abgebaut: Reese und Siddall für gewöhnliche Steine und zum Kalkbrennen; Barney Huttinger und J. H. Eaton. Herr Eaton brennt gleichfalls Kalk daraus. John Shoemaker besitzt einen Steinbruch in demselben Gestein, drei Meilen nordwestlich von Bluffton im Bett des Baches.

In Auglaize Township tritt der Wasserkalk auf; derselbe ist auf dem Lande von David Crall in der 17. Section in mäßiger Menge gebrochen und für allgemeine Zwecke und für Kalk verwendet worden; derselbe wurde im Bett des Gewässers gebrochen. Die Schichten besitzen daselbst eine Mächtigkeit von ungefähr zwei Zoll.

In Bath Township enthält der Steinbruch von Alexander Miller, in dem südwestlichen Viertel der 29. Section, einen flachen Stein, welcher in gleichmäßigen Schichten liegt, eine blaue Farbe besitzt, ungefähr drei Zoll mächtig ist und bei Lima und an anderen Orten vielfach zu Fließen verwendet wird. Hie und da erlangen die Schichten eine Mächtigkeit von sechs Zoll; in solchem Falle eignet sich der Stein sehr gut zu Mauern und erzielt für alle Zwecke einen guten Preis. Der Stein dieser Schichten wird mittelst der gewöhnlichen Werkzeuge in solcher Größe und Gestalt, wie verlangt werden mag, leicht gebrochen und behackt; der Bruch ist gerade und verläuft, wie der Bruch eines mit dem Diamanten geschnittenen Glases. Die beste Qualität Steine wird in Lima zu $1.50 per Perch abgeliefert. In senkrechter Richtung beträgt die daselbst bloßgelegte Stelle ungefähr drei Fuß; die Schichten liegen horizontal.

In dem südwestlichen Viertel der 28. Section besitzen die Gebrüder Dague einen Steinbruch im Wasserkalk. Ein anderer Steinbruch befindet sich auf dem Lande von J. Fetter, in dem nordwestlichen Viertel der 26. Section. Der von J. Custer ist in dem südwestlichen Viertel der 24. Section. Dieser liefert einen rauhen, dunkelschmutzfarbenen Stein, welcher in Schichten von je drei bis sechs Zoll liegt; zwischen denselben sind eine größere oder kleinere Menge dünnerer und bituminöserer Lagen eingeschaltet. Eine Meile unterhalb Custer's Steinbruch befindet sich der von Samuel

McClure. Daniel Miller's Steinbruch liegt in der 8. Section, im Bett des Sugar Creek; der von demselben gelieferte Stein ist ein guter Repräsentant des Tymochthee Schiefers. Er liegt in dünnen, blauen Schichten; ein schwarzer, bituminöser Auflug trennt die einzelnen Schichten. Die Kanten des Schichten werden stellenweise von einer bläulichen Schmutzfarbe horizontal gestreift. Der beste, daselbst erlangte Stein ist drei Zoll dick. Für Mauern wird derselbe im Steinbruch zu $1 per Perch verkauft. Die zweite Qualität, welche für Mauern benützt wird, wird im Steinbruch zu 62½ Cents per Perch und die dritte Qualität (½ bis 1 Zoll dick) für Mauern zu 37½ Cents per Perch verkauft. Drei Qualitäten von Fließensteinen werden, wie folgt, verkauft:

Erste Qualität, in Lima abgeliefert, per 100 Quadratfuß	$3 25
Zweite " " " "	$2 25 bis 2 50
Dritte " " " "	1 75

Bei Lima, in Ottawa Township, liegen die Steinbrüche von Delzall und Overmeyer und von Wadhams und Bowers im Ottawa Fluß; die gewonnenen Steine werden zum größten Theil zu Kalk gebrannt. In dem ersteren Steinbruch sieht man ungefähr vier und einhalb Fuß von ein- bis zweizölligen Schichten. Ein Theil dieses Steins ist rauh und blasig; diese Schichten sind aber nicht über sechs Zoll mächtig. Bei Lima sind ferner aus dem Bett des Ottawa Steine auf dem Lande von T. K. Jacob gebrochen worden.

In der Nähe von Gomer, in Sugar Creek Township, ist das Bett des Ottawa felsig. Auf dem Lande von Isaak H. Clevenger (20. Section) kann man das Gestein sehen; daselbst liegt es in dünnen, horizontalen Schichten; ferner nahe der Countygrenze, auf dem Lande von David Roberts, wo die Schichten in der Regel drei bis vier Zoll dick sind und nach Süden sich neigen. Früher wurde in German Township, in der 29. Section bei Allentown Stein in demselben Bache gebrochen.

In Marion Township zeigt sich der Wasserkalk in dem nordöstlichen Viertel der 28. Section und im südöstlichen Viertel der 21. Section auf dem Lande von David Robinson im Bett des Flusses. Am letzterwähnten Orte ist eine mäßige Menge in Blöcken von sechs Zoll Dicke gebrochen worden. Die Anfahrten der an diesem Orte sich befindenden Landstraßenbrücke über den Auglaize Fluß wurde aus zehn bis sechszehn Zoll dicken Blöcken des Wasserkalkes erbaut; der Stein ist dem aus Böhmer's Steinbruch bei Fort Jennings, in Putnam County, gewonnenen gleich. Die Brückenanfahrten sind oben mit gesägten Blöcken des unteren Corniferous Kalksteins von Charloe, in Paulding County, belegt und ihre Ecken bestehen aus blauem Niagara Kalkstein von Piqua, in Miami County. In der Nähe von Cramersville (3 Section) ist der Wasserkalk an verschiedenen Stellen im Bett des Auglaize in geringem Maßstabe abgebaut worden. W. B. Scott und John Welsh besitzen solche Steinbrüche. Herr Welsh brennt auch Kalk. John A. Seitz hat im südöstlichen Viertel der 35. Section gleichfalls einen Kalkofen im Betrieb.

Im Amanda Township befinden sich die hauptsächlichsten Entblößungen des Wasserkalkes in der Nähe der Countygrenze im Auglaize Fluß. Auf dem Lande von Samuel Stewart, im nordöstlichen Viertel der 9. Section, kommt derselbe in blauen Lagern vor. Im nordöstlichen Viertel der 15. Section liegt er auf dem Lande von

William Bice in dünnen, blauen Schichten; und im südöstlichen Viertel derselben Section, zwischen der Farm des Hrn. James Sunderland und der des Hrn. Samuel Anderson kann im Bett des Flusses folgender Durchschnitt aufgenommen werden:

Nr. 1.	Weich, porös, grau und stellenweise kreidig. In jeder Hinsicht ist das Gestein von Nr. 1 des in Anderson's Steinbruch in der 22. Section von Pitt Township, Wyandot County, aufgenommenen Durchschnittes ähnlich ...	8 Zoll.
Nr. 2.	Hart, massiv oder in dünnen Schichten; dunkelschmutzfarben; kieselig; die Laminationen sind unregelmäßig, manchesmal verschmolzen. Dies ist das Aequivalent von Nr. 2 von Anderson's Steinbruch, in Pitt Township, Wyandot County. Unregelmäßige Entblößung der Oberfläche; dieselbe zeigt einen senkrechten Durchschnitt von vielleicht ...	6 "

In der 14. Section von Spencer Township erscheint der Wasserkalk im Bett des Jenning's Creek; daselbst wird er von C. C. Marshall gebrochen und zu Kalk gebrannt. Die Schichten sind von zwei bis vier Zoll dick.

Das Drift. — Der Character und die Materialien des Driftes von Allen County sind dieselben, wie die bereits von anderen Counties des nordwestlichen Ohio beschriebenen. Die besonderen Eigenthümlichkeiten dieser Ablagerung, welche man in der südöstlichen Ecke des Countys sehen kann, wurden in einem vorausgegangenen Kapitel ausführlich beschrieben. In der östlichen Hälfte des Countys, wo alle Gewässer nach Westen und Südwesten fließen, kommt eine Schichtung und Sortirung des Drifts häufiger vor, als in der westlichen Hälfte. Dasselbe scheint außerdem noch in einer Serie von breiten, von Nordosten nach Südwesten verlaufenden Erhöhungen oder Bodenanschwellungen angeordnet zu sein; die dazwischenliegenden Thäler werden von den Gewässern eingenommen, welche sich nothwendigerweise der Richtung der Hauptgewässer anpassen. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Driftes in diesem County kann nicht angegeben werden, wahrscheinlich beträgt sie nicht über fünfundsiebenzig Fuß. Dasselbe scheint in der östlichen Hälfte des Countys mächtiger zu sein, als in der westlichen. Bei Lima sieht man Kieslager im Drift; an einigen dort in der Nähe gelegenen Stellen nähert sich der Kies bis auf drei oder vier Fuß der Bodenoberfläche. Der Kies zeigt die gewöhnliche geschlängelte Gletscherschichtung und ist in der St. Mary's Erhöhung enthalten. Derselbe wird von Hrn. Alexander Miller und Dr. C. Ashton zum Straßenbau verwendet; die feineren Theile werden zur Mörtelbereitung benützt.

Materielle Resourcen.

Außer dem tiefen und kräftigen Boden, welcher das County an allen Stellen bedeckt, und in welchem die Hauptquelle seines materiellen Reichthums besteht, besitzt das County wenig, was es aus seinen geologischen Formationen erzielen könnte. Ja, der größte Theil des Countys ist mit Steinen, selbst für gewöhnliche Fundamente, schlecht ausgestattet. Der Niagara Kalkstein, welcher im südöstlichen Theil von Auglaize Township vorkommt, gehört der Guelph Phase oder dem oberen Theil jenes

mächtigen Gliedes des silurischen Zeitalters an; er bildet einen schlechten Baustein. Er eignet sich gut für Kalk. Er liefert einen kräftigen, weißen Kalk, welcher leicht gebrannt wird und rasch wirkt. Die Steinbrüche, welche in dieser Formation eröffnet wurden, sind nicht systematisch abgebaut worden, ein Umstand, welcher nicht allein bewirkt hat, daß das daraus resultirende Einkommen verringert wurde, sondern auch daß Andere von ähnlichen Unternehmungen dadurch sich abhalten ließen. Wo der darüberliegende Wasserkalk in dicken Schichten vorkommt, kann derselbe vortheilhaft abgebaut werden; innerhalb des Countys gibt es jedoch keine bedeutenden Anbrüche in solchen Schichten. Die Formation wird in Anbetracht der Gleichmäßigkeit des Steines und der Leichtigkeit, mit welcher er erlangt wird, vorwiegend in seinen dünneren blauen Schichten abgebaut. Ein großer Theil dieser Gesteinsart wird in Lima, Bluffton und Delphos zu Fliesen verwendet. Einige der besten Steinbrüche liegen in der Nähe von Lima; dieselben liefern auch einen hübschen Stein für Mauern und Fundamente. Der bei Lima aus dem Wasserkalk gebrannte Kalk versorgt nicht nur die locale Nachfrage, sondern wird auch in der ganzen Umgegend gebraucht. Das Product einer einzigen Firma, Delzall und Overmeyer, beläuft sich auf mehr als zwanzig Tausend Buschel per Jahr. Andere Kalköfen erhöhen die jährliche Kalkproduction auf wenigstens fünfunddreißig Tausend Buschel. Im Sommer 1871 betrug der Preis per Buschel fünfundzwanzig Cents im Kleinverkauf. Im Großverkauf betrug der Preis des an den Eisenbahnwägen abgelieferten Kalkes zweiundzwanzig Cents per Buschel.

Im östlichen Theil des Countys findet man in den Kuppen und kurzen Erhöhungen der welligen Landstrecken nicht selten Kies für Straßen und Sand für Mörtel. Auch Thon, welcher sich zu rothen Backsteinen und irdenen Topfwaaren eignet, ist in allen Theilen des Countys in großer Menge vorhanden. Vermuthlich gibt es nur wenige Quadratmeilen, wenn überhaupt, im County, auf welchen nicht gute Backsteine gebrannt werden können — eine Angabe, welche in gleicher Weise auf den größten Theil des vierten geologischen Districtes des Staates anwendbar ist. Backsteinbrennereien trifft man an folgenden Orten, der Thon wird von der Oberfläche des Driftes genommen:

Südöstliches Viertel der 24. Section von Marion Township, Richard Evans; Beaver Dam, 29. Section von Richland Township, Rich und Lewis; Bluffton, Dr. H. P. Eaton; Bluffton, Lewis und Baker; Lima, John P. Haller; Lima, Lewis Gottfried; Delphos, Joseph Fetter.

Brunnen und Quellen. — Brunnen für häusliche und landwirthschaftliche Zwecke erlangen in der Regel Wasser aus der Driftablagerung. Solches Wasser kommt am häufigsten aus den Kies- oder Sandwasserbehältern, welche im Drift enthalten sind oder zwischen dem Hardpan und dem festen Gestein liegen. In den welligen Gebieten des östlichen Theiles des Countys trifft man in der Regel auf solche Kiesablagerungen, ehe man bis auf den Boden des Driftes dringt; aber im westlichen Theil, wo das Land flach ist, scheint das einzige Kieslager, welches Wasser liefert, auf oder nahe der Gesteinsunterlage sich zu befinden. Brunnen jedoch, welche im nördlichen Theil von Marion Township auf der Van Wert Erhöhung liegen, erreichen in einer Tiefe von zehn oder zwanzig Fuß gutes Wasser im Kies, welcher

über der großen Masse des Driftes liegt. Auf beiden Seiten dieser Erhöhung sind in einer kurzen Entfernung Brunnen viel tiefer gegraben worden.

Starke Mineralquellen, welche aus dem Gestein fließen, kommen in verschiedenen Theilen des Countys vor. Wenngleich dieselben unmittelbar dem Wasserkalk entspringen, so glaubt man doch, daß ihre Ursprungsstätte im Niagara Kalkstein ist. Dieselben sind als weiße Schwefelquellen bekannt. Eine Quelle befindet sich in der 7. Section von Bath Township, auf dem Lande von John B. Miller; mehrere andere sind auf dem Lande von Daniel Miller, in der 8. Section, und eine weitere bei Bluffton; die letztere quillt mit einem artesischen Strom aus einem Brunnen, welcher einhundert und neunundzwanzig Fuß tief gebohrt ist. Diese Quellen setzen in der Nähe ihres Ausflusses und da, wo die Strömung stark ist, einen weißen oder rahmartigen Niederschlag ab; in ruhigem Wasser aber und an entfernteren Stellen ist Alles, über was das Wasser fließt, violet schwarz. Ein widerliches Gas, gleich dem Schwefelwasserstoff, entsteigt dem Wasser und kann ruthenweit bemerkt werden. Nur durch eine chemische Untersuchung kann man diese Quellen von ähnlichen Quellen, welche man in den Counties Seneca, Sandusky, Ottawa, Hancock und Putnam antrifft, unterschieden werden.

XLVI. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Auglaize County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

Auglaize County liegt unmittelbar südlich von Allen County. Oestlich wird es von Hardin und Logan, südlich von Logan und Shelby und westlich von Mercer begrenzt. Der Countysitz, Wapakoneta, liegt am Auglaize Fluß und ist sechsunddreißig Meilen von der Indianagrenze und neunundsiebenzig Meilen von der Michigan Grenze entfernt. Der Flächeninhalt des Countys beträgt dreihundert und achtundneunzig Quadratmeilen. Es hat einen unregelmäßigen, allgemeinen Umriß. Seine Länge von Osten nach Westen beträgt ungefähr neunundbreißig Meilen. Seine Breite wechselt zwischen sieben und ein halb und dreiundzwanzig Meilen.

Stromsystem.

Das County liegt nahe der Höhe der breiten, zwischen dem Ohio Fluß und dem Erie See befindlichen Wasserscheide, und zwar auf ihrer nördlichen Seite. Ja, einige Theile des Countys werden durch den Muchinippic Creek in den Miami Fluß entwässert. Selbstverständlich kann es keine großen Gewässer enthalten. Die im östlichen Theil des Countys befindlichen Gewässer bieten dieselbe Eigenthümlichkeit der Richtung, welche bereits in dem Falle der Gewässer von Allen County angeführt wurde. Dieselben fließen nach Südwesten oder Westen und wenden sich dann im rechten Winkel nach Nordwesten oder Norden. Einige von den Gewässern, welche eine nördliche Richtung eingeschlagen haben, werden zum zweiten Male von ihrem directesten Verlauf abgelenkt und gezwungen, diagonal über die allgemeine Abdachung des Landes zu fließen. So stößt der St. Marys Fluß, nachdem er bei dem Städtchen St. Marys eine solche Schranke passirt hat, in der Nähe von Kossuth auf eine zweite, welche er nicht überschreiten kann, weßwegen er einen diagonalen, anstatt einen directen Verlauf bis zu seiner Vereinigung mit dem St. Joseph Fluß in Indiana einhält. Diese Gewässer hängen zum großen Theil von Quellen ab, welche den kiesigen Wasserbehältern, die im Drift enthalten sind, entspringen. Die St. John's Erhöhung dient dem Pusheta Creek, welcher ihrer oberen oder südlichen Seite entlang fließt, als eine

Schranke und zu gleicher Zeit als ein Behälter, aus welchem nach Norden eine Anzahl Nebenflüße des Auglaize fließen. Im westlichen Theil des Countys entspringen aus kiesigen Quellen in derselben Erhöhung eine solche Anzahl Quellen, daß sie sich durch den Einfluß der Wabash Erhöhung vereinigen und den St. Marys Fluß bilden. Solche Gewässer werden durch trockene Jahre weniger beeinflußt und ihre Wasserkraft ist verläßlicher. In Auglaize County sind dieselben jedoch so klein, daß sie, mit Ausnahme des St. Marys und einiger Theile des Auglaize nur in beschränkter Weise benützt werden können. Der Miami Canal bietet an seinen verschiedenen Schleusen eine gute Wasserkraft, welche allgemein für Mahl- und Fabrikzwecke benützt wird. Der gesammte Fall des Niveau's der Dayton und Michigan Eisenbahn von Botkin's Station, welche nahe der südlichen Grenze des Countys liegt, bis nach Criderville, nahe der nördlichen Grenze, beträgt einhundert und siebenundzwanzig Fuß.

Bodengestaltung und Boden.

Auglaize County, obgleich es sowohl in der Oberflächengestaltung, als auch im Boden viele Eigenthümlichkeiten des schwarzen Sumpfes aufweist, besitzt viele abweichende Eigenthümlichkeiten, welche seine Grenzlage bekunden. Auf die Townships Salem, Noble, Moulton und Logan, kann vielleicht strenggenommen diese Bezeichnung noch Anwendung finden; aber der größte Theil des Countys ist welliger und das Drift enthält mehr Kies, auch zeigt es häufiger eine Sortirung seiner Materialien, als das ebene Gebiet, welches in der Regel unter dieser Bezeichnung verstanden wird. Die Eigenthümlichkeiten des schwarzen Sumpfes verlieren sich nach Süden hin allmälig, und die characteristischen Verhältnisse, welche in den verschiedenen moränenähnlichen Erhöhungen, welche dasselbe durchziehen, sind mehr allgemein über das ganze Land verbreitet. Diese Veränderungen fallen sehr in die Augen, wenn man vom Mittelpunkt des Countys aus nach der Peripherie die Erhöhungen im rechten Winkel kreuzt. Auglaize County wird durch drei solcher Erhöhungen beeinflußt. Die äußere oder ältere wird durch eine Reihenfolge von kiesigen Kuppen und kurzen Erhöhungen characterisirt; dieselbe besitzt häufig eine sehr wellige Oberfläche. Dieselbe besitzt eine Breite, welche zwischen einer halben Meile und drei Meilen wechselt. Dieselbe durchzieht German Township, die nordwestliche Ecke von Shelby County, und die Townships Pusheta, Clay und Union. New Bremen, Botkins und St. John's liegen auf derselben. In Anbetracht ihrer bedeutenden Entwicklung an letztgenanntem Orte ist sie die St. John's Erhöhung genannt worden. Eine andere kieshaltige Erhöhung, welche die Wabash Erhöhung heißt, durchzieht das County in ähnlicher Weise, dieselbe verläuft durch die Townships St. Mary's, Moulton und Duchouquet. Dieselbe wird bei Wapakoneta vom Auglaize Fluß durchschnitten. Die dritte zieht sich durch den nördlichen Theil von Salem Township. Diese ist einfach eine breite, leichte Erhebung oder Verdickung des Driftes und scheint aus Thon zu bestehen. Wenn dieselbe Kies enthält, so liegt derselbe in beträchtlicher Tiefe, wie man bei Lima sieht, wo der Ottawa Fluß dieselbe durchbricht. Dieselbe ist in dem vorausgehenden Kapitel unter dem Namen St. Mary's Erhöhung ausführlich beschrieben worden. In Auglaize County ist zwischen diesen Erhöhungen das Land stellenweise ziemlich flach, häufiger aber wellenförmig. Auf der Höhe der großen

Wasserscheide ist in den Townships Wayne und Goshen der Wasserabfluß so unvollständig, daß eine beträchtliche Landstrecke im Zustande eines Sumpfes oder einer nassen Prärie sich befindet, auf welcher während der nassen Monate des Jahres Wasser mehrere Zoll oder Fuß tief steht. Diesen Gebieten fehlt zumeist der Wald; ihr Boden ist torfhaltig. Dieselben liegen im östlichen Theil des Countys und werden südwärts in den Miami Fluß entwässert.

Der Boden des Countys besteht wesentlich aus Thon. Verschiedene locale Verhältnisse veranlaßten zufällige Abweichungen, welche den Boden bedeutend verändern. Den Flußuferländereien entlang ist der reiche, sandige Lehmboden, welcher das Resultat der jährlich durch die Gewässer stattfindenden Aufschwemmungen auf die angrenzenden Driftufer ist, stets wegen des frühen Reifens seiner Producte und der Leichtigkeit des Bebauens hochgeschätzt worden. An Stellen, welche schlecht entwässert werden, findet eine Anhäufung von thierischem und pflanzlichem Detritus statt, welcher durch langsames Verwesen dem ursprünglichen Driftboden eine beträchtliche Menge Ammoniak und Phosphor zuführt. Die auf den Erhöhungen gelegenen Farmen, besonders die auf der St. John's Erhöhung, werden durch einen kieshaltigen Thonboden ausgezeichnet. Kurzum, überall, wo der Wasserabfluß so rasch stattfindet, daß die feineren Bestandtheile des Driftbodens dadurch fortgeschwemmt werden, findet man eine größere Kiesmenge. In Auglaize County hemmen Steine und erratische Blöcke sehr selten den Pflug. Ueberall, wo sie vorkommen, scheinen sie aus den Driftmaterialien durch raschen Wasserabfluß gewaschen worden zu sein.

Die Gewässer besitzen eine Fluthbahn und eine einzige Bank oder Terrasse, welche aus den Driftmaterialien gespült worden ist. Die Höhe derselben an irgend einer Stelle hängt von der Schnelligkeit der Strömung, von dem Betrage der Wasserstauung und von den Undulationen der ursprünglichen Driftoberfläche ab. Die Flutbahn liegt in der Regel drei bis sechs Fuß über dem Sommerwasserstand, stellenweise aber erhebt sie sich zehn bis zwölf Fuß. Die Driftufer des Auglaize und des St. Mary's liegen im Allgemeinen ungefähr zwölf Fuß über dem Sommerwasserstand. Wo diese Gewässer die Erhöhungen kreuzten, da mißt der entblößte Durchschnitt viel mehr, manchesmal fünfundzwanzig bis dreißig Fuß.

Geologischer Bau.

In diesem County gibt es nur eine einzige Entblößung des darunterliegenden Gesteins. Aus diesem Grunde ist über die Einzelheiten des geologisches Baues wenig bekannt. Im Allgemeinen kann man jedoch sagen, wenn man nach der bekannten Formation der umgebenden Counties urtheilt, daß der Niagara Kalkstein unter den Townships Wayne, Goshen, Clay, Pusheta, Washington, Jackson, German und St. Mary's liegen muß und daß die Grenzlinie zwischen diesem und dem Wasserkalk in südwestlicher Richtung durch Union Township und nordwestlich durch Noble Township und ungefähr eine Meile südlich von Wapakoneta verläuft. Unter dem übrigen Theil des Countys lagert die Wasserkalk Formation. Die einzigen Entblößungen dieses Gesteins, welche in diesem County angetroffen werden, befinden sich im Bett des Auglaize Flusses, in der 22. Section von Logan Township. Das Gestein wird daselbst

für Fundamente und Mauern, wie auch für Fliesen abgebaut; da es die einzigen Steine sind, welche in einem Umkreis von vielen Meilen, besonders nach Süden, Osten und Westen, erlangt werden können, so finden sie einen ausgebreiteten Absatz. Der Dayton Stein wird jedoch im ganzen westlichen Theil des Countys für schwere Mauern und Anfahrten verwendet. Der wichtigste Steinbruch im Wasserkalk ist der von Hrn. George Lathrop; doch wird diese Formation auch von Hrn. Russell Berryman, Hrn. J. Pierson und Hrn. Benjamin Backus abgebaut. Der Stein liegt in der Regel in dünnen Schichten, ist blau und enthält eine große Menge bituminöser Stoffe; er bietet die Eigenthümlichkeiten des Tymochthee Schiefers. In der Regel eignet er sich nicht zum Kalkbrennen, wenngleich einige Schichten, besonders jene, welche dicker und unregelmäßig oder blasig sind, dazu vortheilhaft verwendet werden können.

Das Drift. — In Auglaize County ist die Zusammensetzung dieser Ablagerung nicht merklich verschieden von der, welche bei der Beschreibung der Geologie angrenzender Counties bereits mitgetheilt worden ist; die Mengenverhältnissen ihrer Bestandtheile scheinen jedoch nach Süden hin eine allmälige Veränderung zu erleiden. Der thonige Bestandtheil wird häufiger durch sortirten Sand und Kies ersetzt. Diese Materialien scheinen in dem thonhaltigen Hardpan enthalten und von dem Kies und Sandlager, welches häufig auf dem Gestein liegt und selbst im schwarzen Sumpf den untersten Theil der Driftablagerung bildet, aufwärts durch dasselbe entwickelt zu sein. Unzweifelhaft sind jedoch diese Materialien in losgelösten Lagen oder Sackungen durch die gesammte Mächtigkeit des Driftes vertheilt. In den Erhöhungen, von welchen erwähnt wurde, daß sie das County durchziehen, herrschen diese groben Materialien bedeutend vor; dieselben zeigen immer eine Anordnung in Schichten und bieten am vollkommensten die Schrägschichtung, welche in einem früheren Kapitel der Wirkung von Wasserströmen, welche von dem schmelzenden Gletschereis flossen, zugeschrieben wurde. Aber auch hier sind diese Schichten fast überall unter eine größere oder geringere Mächtigkeit von unsortirtem Drift verschüttet, welches in jeder Weise das Aussehen desjenigen hat, welches im Allgemeinen dieselben im ganzen Lande bedeckt und überall den Boden bildet, ausgenommen wo dieses Drift von späterem Alluvium bedeckt worden ist. Wo die Wirkung der Gletscherströme durch die geologische Conformation der Oberfläche oder durch das Vorhandensein von Schluchten oder Spalten im Eis verstärkt wurde oder an einem einzelnen Punkte lange Zeit thätig war, muß diese Schichtung und Sortirung des Driftes am besten entwickelt sein. Dies scheint in der Umgegend von St. John's der Fall gewesen zu sein. Im County gibt es nicht viele erratische Blöcke. Auf den ebenen oder leicht welligen Strecken, welche zwischen den Erhöhungen liegen, fehlen sie in der Regel gänzlich; aber in der Nähe der Erhöhungen und auf denselben, besonders in den Abflußthälern, welche dieselben stellenweise durchschneiden, sieht man sie sehr häufig. Obgleich der größte Theil derselben auf die devonischen und silurischen Kalksteine des nordwestlichen Theiles von Ohio zurückgeführt werden kann, so gibt es auch noch viele, welche einen weiter nördlich gelegenen Ursprung gehabt haben müssen. In Ermangelung positiver Daten kann in Auglaize County die Mächtigkeit des Driftes an keiner Stelle mit Sicherheit angegeben werden. Brunnen dringen nur bis zum wasserführenden Kies und Sand; dies ist im Allgemeinen weniger als fünfzig Fuß, obgleich mehrere Brunnen bekannt

sind, welche bis zu einer Tiefe von siebenzig Fuß drangen, ehe sie auf eine hinreichende Menge Sand oder Kies trafen, um eine beständige Wassermenge zu liefern. Man glaubt jedoch, daß die durchschnittliche Mächtigkeit viel größer oder kleiner ist, als in der östlichen Hälfte von Allen County. Das Fehlen von Gesteinsentblößungen, welches eine größere Ansammlung von Drift bekundet, kann dem Mangel großer Gewässer, welche im Stande sind, die Driftablagerung bis zum Gestein zu erodiren, zugeschrieben werden.

Materielle Resourcen.

Es ist augenscheinlich, daß die materielle Entwicklung von Auglaize County nicht vom geologischen Standpunkt ausgehen wird, ausgenommen insofern die Driftmaterialien zum Nutzen und Frommen der Einwohner des Countys verwendet werden können. Diese Materialien selbst besitzen einen geologischen Ursprung und verleihen dem Boden Character. Auf diese Weise ist Geologie älter, als Landwirthschaft und in diesem Sinne kann man selbst von den landwirthschaftlichen Resourcen des Countys sagen, daß sie geologischen Ursprungs sind. Außer diesem wird jedoch das Drift des Countys in hohem Grade nutzbringend verwendet. Es liefert einen vortrefflichen Thon, welcher in jeder Weise für die Herstellung von Backsteinen, Röhren und Topfwaaren geeignet ist. Der Kies der Erhöhungen, welche das County durchziehen, wird überall, wo er zugänglich ist, dem Anlegen von Straßen dienstbar gemacht, doch nicht in der Ausdehnung, welche seine Nähe und die Leichtigkeit, mit welcher durch Benützung desselben gute Straßen gemacht werden können, hoffen lassen und fordern.

Folgende Backstein- und Röhrenbrennereien wurden bei der Aufnahme des Countys beobachtet. Außer diesen mag es noch andere geben:

Michael Stenger, Wapakoneta	Backsteine.
John P. Fus, „	„
Christ. Häusler, „	Hohlziegel.
A. P. Rheinhardt, nordöstliches Viertel Section 21, Union	Backsteine und Hohlziegel.
William Lemon, Section 12, „	Backsteine.
David Gilmore, nordöstliches Viertel Section 1, „	„
Quincy Hufferd, zwei Meilen westlich von Roundhead, nahe der östlichen Countygrenze	Hohlziegel.
Philip Knairr, Fryburg	Backsteine.
Ernest Hilgeman, New Bremen	„
William Langhorst, „	Hohlziegel.
William Barth, südwestliches Viertel Section 5, German	Backsteine.
Barney Ortman, Minster	„
Theodore Dickman, „	„
Cook und Meckstroth, Section 30, Washington	Hohlziegel und Backsteine.

Die bedeutendsten Kiesgruben befinden sich bei St. Mary's und Wapakoneta, und zwar an beiden Orten in der Wabash Erhöhung. Auch die St. John's Erhöhung ist eine kurze Strecke nordöstlich von New Bremen und bei dem Städtchen St. John's auf Kies abgebaut worden.

Eine Ablagerung von Mineralfarbe oder Ocker ist im südöstlichen Viertel der 34.

Section von Union Township auf dem Lande von John Neal angetroffen worden. Der Boden in dieser Gegend ist roth, wie durch Eisenhyperoxyd, und bekundet die Nähe eines Sumpfeisenerzlagers. Die ockerhaltige Ablagerung breitet sich auch auf das Land von William Giberson aus. Wenn sich nach einer Untersuchung diese Ockerablagerung als ausgiebig erweisen sollte, so könnte es durch die Herstellung von Mineralfarbe einen beträchtlichen wirthschaftlichen Werth erlangen.

XLVII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Mercer County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

Mercer County liegt an der Grenze von Indiana. Sein Umriß bildet ein regelmäßiges Parallelogramm; es ist von Norden nach Süden sechsundzwanzig Meilen lang und von Osten nach Westen achtzehn Meilen breit; es enthält dreizehn Townships von je sechsunddreißig Quadratmeilen. Nördlich wird es von Van Wert County, östlich von Auglaize und südlich von Darke begrenzt.

Stromsystem.

Die natürliche Abdachung des ganzen Countys erfolgt nach Norden und die kleinen Gewässer, welche zwischen den Erhöhungen entspringen, verlaufen gleichförmig in jener Richtung. Wenn sie auf die Erhöhungen stoßen, vereinigen sie sich, um der oberen oder äußeren Seite einer jeden Erhöhung entlang ein Hauptgewässer zu bilden, welches dann diagonal über die allgemeine Abdachung nach Westen oder Nordwesten fließt, wobei es der Richtung dieser Schranken folgt. So entspringen die kleinen Gewässer, welche den Wabash bilden, in Darke County oder im äußersten südlichen Theil von Mercer County und verlaufen nordwärts, bis sie auf die St. John's Erhöhung stoßen, wo sie dann westwärts abgelenkt werden. Ehe der Wabash das County verläßt, durchschneidet er in der Nähe von Fort Recovery diese Schranke, wahrscheinlich in Anbetracht des sehr kiesigen Characters und der welligen Oberfläche des Driftes, welches in jener Gegend herrscht, und folgt dann dem natürlichen directen Abfall, bis er auf die Wabash Erhöhung trifft. Diese vermag er nicht zu passiren, sondern folgt ihr nach Indiana. Auf diese Weise wird er schließlich über die große Wasserscheide geführt, oder vielmehr die große Wasserscheide wendet sich so weit nach Norden, daß sie auf der anderen Seite dieser Erhöhung erscheint und dem Wabash gestattet, südwärts mit dem Ohio sich zu vereinigen. Eine Anzahl anderer Gewässer von Mercer County werden in derselben Weise durch die Wabash Erhöhung

nach Westen abgelenkt. Nördlich von dieser Erhöhung besitzen die Gewässer eine nördliche Richtung bis zu ihrer Vereinigung mit dem St. Marys Fluß; dann werden sie mit demselben der südlichen Seite der St. Marys Erhöhung entlang geführt, begegnen dem St. Joseph Fluß bei Fort Wayne, in Indiana, worauf ihren vereinigten Gewässern es gelingt, die Erhöhung zu passiren.

Bodengestaltung und Boden.

Die Oberfläche des ganzen Countys bildet eine continuirliche Ebene und die Niveauveränderungen sind im Allgemeinen der Neigung des darunter liegenden Gesteinsbodens zuzuschreiben. Leichte Wellungen und locale Niveauwechsel sind jedoch der Driftablagerung zuzuschreiben. In keinem County des nordwestlichen Ohio ist diese Abhängigkeit deutlicher dargelegt gesehen worden. Unter der Oberfläche des ganzen Countys liegt dasselbe Glied der silurischen Formation, mit Ausnahme eines kleinen Gebietes in der nordöstlichen Ecke, welches keine derartigen Characterverschiedenheiten bietet, um eine ungleiche Erosion durch den großen Gletscher zuzulassen. Man kann jedoch bemerken, daß drei aufeinander folgende Erhöhungen oder Verdickungsstreifen der Driftablagerung das County durchziehen, welche von zehn bis fünfundzwanzig oder dreißig Fuß über das allgemeine Niveau sich erheben. Die Lage und der Character dieser Erhöhungen sind in den vorausgehenden Kapiteln hinreichend besprochen worden. An diesem Orte ist es nur noch nothwendig, anzuführen, daß man annimmt, daß es Gletschermoränen sind, welche periodisch eintretende Ruhepunkte im Rückzuge des Gletschers bezeichnen, welcher vom großen St. Lorenzthal in südwestlicher Richtung eine Verlängerung besaß. Indem man diese Erhöhungen in südlicher Richtung überschreitet, bemerkt man, daß das Aussehen des Landes nicht gleichförmig ist, sondern durch allmählige Uebergänge, welche durch die Lage der Erhöhungen bezeichnet werden, sich verändert. Jener Theil des Landes nördlich von der St. Marys Erhöhung ist flach und besitzt einen dichten, häufig feuchten Thonboden. Jener Theil, welcher zwischen der Wabash und der St. Marys Erhöhung liegt, ist gleichfalls flach, wird aber durch mehrere Strecken Prärie characterisirt. Derselbe zeigt sehr selten Kies im Boden oder Steine auf der Oberfläche. Derselbe ist, streng genommen, ebenfalls ein Theil des schwarzen Sumpfes und besitzt sämmtliche Eigenthümlichkeiten desselben. Zwischen der Wabash und der St. John's Erhöhung besitzt die Bodenoberfläche eine sehr bemerkbare wellige Gestalt, obgleich sie auch einige flache Gebiete enthält. Der Boden ist stellenweise kieshaltig. Die Farbe des Thons ist etwas heller und im Allgemeinen kann er leichter vollständig entwässert werden. Jener Theil des Countys, welcher südlich von der St. John's Erhöhung liegt, ist noch kieshaltiger und welliger.

Geologischer Bau.

Das einzige Gestein, welches in Mercer County zutagetretend gesehen wird, gehört der Guelph Phase der Niagara Formation an. Diese Entblößungen erstrecken sich jedoch von Norden nach Süden über die gesammte Länge des Countys; darüber kann nur wenig Zweifel herrschen, daß genanntes Gestein unter dem größeren Theil

des Countys lagert. Es ist im östlichen Theil nicht gesehen worden. In der 19. Section wird es bei Fort Recovery von Thomas Atkinson in geringer Menge abgebaut und zu Kalk gebrannt. Dasselbe wird im Bett des Wabash Flusses gebrochen. Dasselbe ist porös und fossilienhaltig und liegt in zwei bis drei Zoll dicken Schichten. In der Regel besitzt es eine hellblaue Farbe mit Flecken von dunklerem Blau; der Witterung ausgesetzt, wird es rehfarben oder weiß. Dasselbe liefert einen weißen Kalkstein von großer Stärke, welcher sich rasch löscht. Der Niagara Kalkstein wird abermals im nordwestlichen Viertel der 33. Section von Washington Township auf dem Grundstück von John Oswald im Wabash Fluß gesehen, wie auch in der Nähe desselben Platzes auf dem Lande von Seth Snyder, wo der Totti Creek mit dem Wabash sich vereinigt. Im nordwestlichen Viertel der 22. Section desselben Townships tritt er auf dem Grundstück von Philipp Gardner wiederum im Bett des Wabash auf. Es heißt ferner, daß derselbe früher bei Monterey im Bett des Wabash gebrochen und zu Kalk gebrannt worden sei. In der 7. und 8. Section von Jefferson Township nähert sich der Niagara Kalkstein der Driftoberfläche und wird in einer Anzahl von Entblößungen gesehen. Im südwestlichen Viertel der 7. Section wird derselbe von Dr. Walter abgebaut. Der daselbst gewonnene Stein ist ähnlich dem, welcher bei Fort Recovery im Wabash liegt. Die Schichten besitzen eine Mächtigkeit von ungefähr drei Zoll und eine linsenförmige Gestalt, enthalten Fossilien und rosten rasch durch Eisenhyperoxyd. Schließlich wird er, der Witterung ausgesetzt, hellrehfarben. Es sind ungefähr drei Fuß entblößt; die Neigung ist nicht zu erkennen. Im südwestlichen Viertel der 8. Section besitzt Hr. Tomas Godfrey einen Steinbruch in ähnlichen Schichten; dieselben sind ungefähr vier Fuß tief bloßgelegt; es wird Kalk daraus gebrannt. Im nordwestlichen Viertel der 8. Section besitzt Herbert Richardson einen Steinbruch in denselben Schichten. Die Neigung ist daselbst unverkennbar; sie beträgt ungefähr acht Grad nach Südwesten. Daselbst sind die Schichten ungefähr neun Fuß entblößt, ohne daß sie eine bedeutendere Schwankung zeigen. Als der Wabash des Anlegens von Gräben wegen vom Staate aus vermessen wurde, berichtete der Vermesser, daß Gestein an dreizehn verschiedenen Stellen getroffen worden ist; in allen Fällen, mit Ausnahme eines einzigen, war es von Alluvium oder Drift, manchesmal elf Fuß tief, bedeckt. An einem drei Meilen westlich von Celina gelegenen Punkte war auf dem Lande von Herbert Richardson und Sylvester Brooks das Gestein nicht in dieser Weise bedeckt. Es soll eine Neigung nach Süden besitzen. Im nordöstlichen Viertel der 32. Section von Liberty Township hat Joseph Felver Stein aus dem Bett des Wabash gebrochen. Nahe der Staatsgrenze besitzen D. W. und John Leininger Steinbrüche im Thale des Wabash, auf beiden Seiten des Flusses. Das Gestein besitzt daselbst denselben Character, welcher bereits beschrieben wurde, und gehört der Guelph Phase der Niagara Formation an. Dieser Character der Formation herrscht westwärts wenigstens bis nach New Corydon, in Jay County, Indiana, woselbst das Gestein gebrochen und zu Kalk gebrannt wird. Auch bei Willshire, in Van Wert County, trifft man dasselbe an; daselbst hat Frau Ann Ramsey aus dem Bett des St. Marys und eines kleinen Nebenflusses desselben Steine für Fundamente gebrochen und auch Kalk daraus gebrannt. Die daselbst herrschende Neigung kann nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Es ist ein poröses und fossilienhaltiges Gestein und liegt in ungefähr drei Zoll mächtigen Schichten; es besitzt,

wenn frisch gebrochen, eine hellblaue Farbe, welche aber, wenn der Witterung ausgesetzt, bald in hellbraun übergeht. In der 8. Section von Dublin Township, innerhalb der Grenzen der Godfrey Indianerreservation, hat Hr. Claiborne Work einen Steinbruch im Uferland des St. Marys eröffnet, welcher dieselben Eigenthümlichkeiten des Niagara Kalksteins enthält. Dieser Steinbruch bietet gegenwärtig wenig Gelegenheit, die Formation zu untersuchen, aber Stücke, welche in der Nähe des Anbruches gesammelt wurden, sind porös und fast weiß gebleicht. Das daselbst vorkommende Gestein liefert einen Kalk von ausgezeichneter Güte. Früher sind bei Mendon Steine aus dem Bett des St. Marys gebrochen worden, die Stelle ist jedoch jetzt nicht zugänglich, so daß eine Untersuchung der Gesteinseigenthümlichkeiten nicht vorgenommen werden konnte. Man glaubt jedoch, daß es dasselbe Gestein ist, welches in der Nähe von Shanesville im Steinbruch des Hrn. Work gesehen wird.

Das Drift. — Die Eigenthümlichkeiten dieser Ablagerungen sind dieselben, welche im Allgemeinen im ganzen schwarzen Sumpf herrschen; jedoch ist ein großer Theil des südlichen Theiles mehr unterbrochen und kiesig. Sein Hauptbestandtheil ist Thon, welcher unter einer Tiefe von zehn oder zwölf Fuß blau ist, bis zu dieser Tiefe aber besitzt er eine gelbliche oder hellbraune Farbe. Die ursprüngliche Farbe des Ganzen ist wahrscheinlich Blau gewesen; die braune und gelbe Färbung ist der von Oben nach Unten stattfindenden Oxydation zuzuschreiben. Bestimmte und constante Merkmale oder Abgrenzungslinien, welche den braunen von dem blauen Theil trennen und verschiedene oder aufeinander folgende Entstehungsweisen oder Ablagerungen andeuten, sind weder im County, noch im nordwestlichen Ohio gesehen worden. Im Gegentheil, man hat beobachtet, daß in vielen Fällen die Farben allmählig in einander übergehen. Dieser Thon bildet in der Regel eine compacte, ungeschichtete Masse, welche Wasser nicht durchläßt und Steine und erratische Blöcke von allen Größen, selbst bis zu mehreren Tonnen Gewicht, einschließt. Bei Mercer, in Dublin Township, und in einem Umkreis von vier oder fünf Meilen Radius dient diese Thonlage als die absperrende Schichte für eine Anzahl artesischer Brunnen, welche aus Sand in einer Tiefe von fünfunddreißig oder vierzig Fuß strömen; das Wasser derselben steigt fünf bis acht Fuß über die Oberfläche. Solche Brunnen kann man auf der Farm von Hrn. J. Keith sehen. In der Nähe von Celina hat das Drift auf der nördlichen Seite des Big Beaver Flusses eine große Menge erratischer Blöcke des unteren Corniferous Kalksteins ergeben; einige dieser Blöcke sind zu Bausteinen verarbeitet worden. Bei dem Pflügen der Felder flößt man auf dieselben unter der Oberfläche. Auf dem Lande des Hrn. Petre ist ein Block herausgeschafft worden, welcher acht oder zehn Wagenladungen guter Steine, welche sich für gewöhnliche Bauzwecke eigneten, lieferte. Die Erhöhungen, welche das County durchziehen, bestehen aus Sand und Kies in Gletscherschichtung, über welche einige Fuß dieses Thons ausgebreitet sind. Die Mächtigkeit des Driftes kann nicht angegeben werden. Ein Brunnen bei Shanesville befand sich in einer Tiefe von sechszig Fuß im blauen Thon, ohne Wasser zu erhalten.

Materielle Resourcen.

Der Boden von Mercer County wird naturgemäß stets die Quelle seines größten materiellen Reichthums bilden. Aber nur dann wird derselbe seine höchste Entwicklung erreichen und die größten Einkünfte abwerfen, nachdem er einer gründlichen künstlichen Entwässerung und einem sorgfältigen und geschickten Bestellungsverfahren unterworfen worden ist. Ein großer Theil des Countys ist noch mit Wald bestanden, und der Boden jenes Theiles, welcher von Landwirthen bewirthschaftet wird, ist nicht selten zu naß und kalt, um auf dem Markte einen hohen Preis zu erzielen. Darüber herrscht kein Zweifel, daß die Entfaltung der Landwirthschaft von Mercer County durch den Mangel an Eisenbahnverbindungen verzögert worden ist und immer noch verzögert wird. Die gewöhnlichen Landstraßen sind während der naßen Jahreszeiten kaum befahrbar, und das Verschicken von Farmerzeugnissen auf dem Miami Kanal ist nicht nur mit Schwierigkeiten, sondern auch mit großen Kosten verknüpft. Dadurch langt das Einkommen der Farm häufig kaum über die Lebensnothwendigkeiten des Landwirthes hinaus. Mit Verbesserungen wird zurückgehalten, und dem entsprechend erfolgt die Entwicklung des Countys langsam. Das Gestein, welches unter der Bodenfläche des Countys liegt, entspricht den gewöhnlichen Verwendungen für Mauern und Fundamenten und wird sich in der Herstellung von Kalk für den localen Markt sehr bequem erweisen. Sobald die Facilitäten für das Verschicken größer werden, so ist aller Grund vorhanden, anzunehmen, daß in Mercer County der Niagara Kalkstein in ausgedehntem Maße und mit Gewinn zu Kalk gebrannt werden wird. Sicherlich hält dieser Kalk einen günstigen Vergleich mit irgend einem, im nordwestlichen Ohio hergestellten aus. Gegenwärtig liefern die in der Niagara Formation bei Piqua gelegenen Steinbrüche den größten Theil des im County benützten Bausteins. Kies und Sand werden nahe Fort Recovery der St. John's Erhöhung und nahe Shanesville der St. Mary's Erhöhung entnommen. An letztgenanntem Orte ist dies auf dem Lande von Jeremiah S. Decker der Fall. An demselben Platze soll auf Squire Dilbone's Land ein Lager Sumpfeisenerz vorkommen.

Der obere Theil des Driftes eignet sich im Allgemeinen gut für Backsteine, Röhren und gewöhnliche irdene Waaren; eine Anzahl Brennereien für die Herstellung dieser Gegenstände ist bereits im Betrieb. Folgende wurden bei der Aufnahme des County's bemerkt:

Gast und Gake, St. John's	Backsteine.
John Hargedorn, Section 20, Marion Township	Hohlziegel.
Antony Horst, Section 30, Marion Township	Backsteine.
Herr von der Busch, Section 24, Granville Township	Backsteine und Hohlziegel.
Jacob Myers, Section 22, Republic Township	Hohlziegel.
Edward Jones, Section 16, Gibson Township	Backsteine.
S. P. Shipley, Celina	"
Baker and Larner, Celina	"

XLVIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Henry County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

Dieses County gehört zu dem berühmten Gebiete des Schwarzen Sumpfes; es liegt sehr nahe dem Mittelpunkte dieses Gebietes; der Maumee Fluß durchschneidet es, so daß es in fast zwei gleiche Hälften getheilt ist. Sein Flächeninhalt beträgt im Ganzen 262,106 Acker; der durchschnittliche Werth per Acker betrug in 1870 $10.35. Es umfaßt 204,297 Acker unbebautes oder Holzland. Wiesen oder Weideland nimmt 11,993 Acker ein. Es enthält 45,816 Acker bestellbares oder Ackerland, wovon Liberty Township 7,046 besitzt, ein größeres cultivirtes Gebiet, als irgend ein anderes Township. Die Townships Napoleon und Flatrock folgen zunächst auf Liberty. Der südliche Theil des Countys wird von einem fast ununterbrochenen, dichten Wald eingenommen.

Stromsystem.

Der Maumee durchfließt das County in nordöstlicher Richtung. Er nimmt eine Anzahl unwichtiger Nebenflüßchen auf, welche in Henry County von Norden her in südöstlicher Richtung sich in ihn ergießen. Jene, welche von Südwesten her in ihn münden, verlaufen rechtwinkelig zu den von Nordwesten kommenden. Aber ein wichtiges Gewässer vereinigt sich im County von Süden her kommend mit dem Maumee, nämlich der Turkey Foot; der Beaver und der Portage kreuzen den südöstlichen Theil des Countys in derselben allgemeinen Richtung; der erstere vereinigt sich mit ihm in Wood County und der letztere erreicht den Erie See bei Port Clinton in Ottawa County. Die Gewässer fließen sämmtlich träge.

Bodengestaltung.

Das ganze County ist flach. Die Oberfläche bietet in den Townships Pleasant und Marion eine geringe Abwechslung, welche durch die Belmore Erhöhung hervorgerufen wird, wie auch in der nordwestlichen Ecke des County's aus demselben Grunde.

Der innere Rand der Blanchard Moräne ist in Henry County nicht prominent, ist es aber in Putnam County, welches unmittelbar südlich davon liegt.

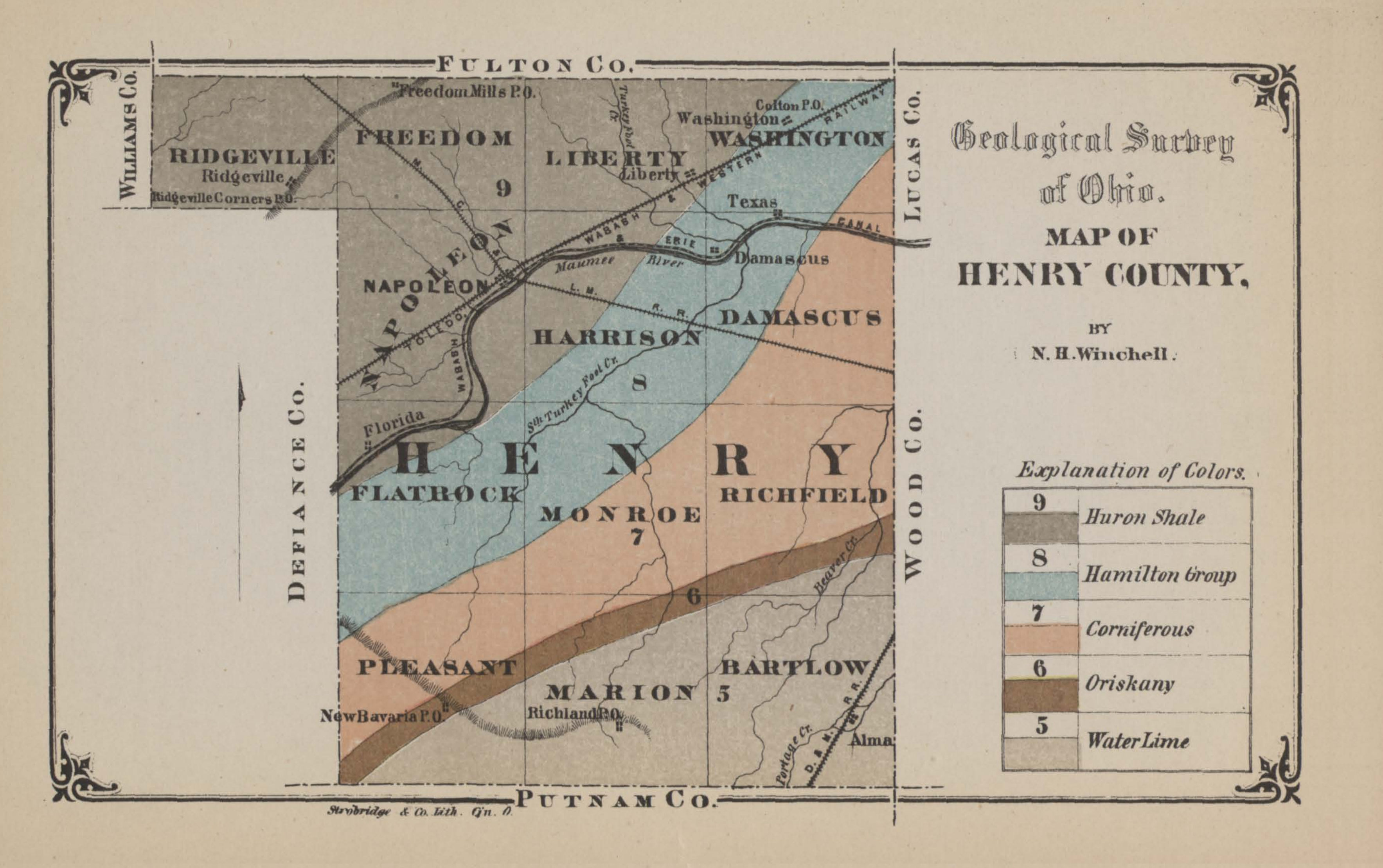
Boden und Holzbestand. — Der Boden besteht im Allgemeinen aus einem reichen, schwarzen, sumpfigen Lehm. Hie und da wird er thonig. Dies ist der Fall den Anhöhen des Maumee entlang oder in Lagen, wo der oberflächliche Wasserabfluß den schwarzen Boden in die Thäler geschwemmt hat. In der Nähe der Belmore Erhöhung besteht der Boden aus einem sehr feinen, sandigen Lehm. Es gibt auch einige kleine Stellen von feinen, gelben, lacustrinen Sand, welcher einen sehr leichten und rasch erschöpften Boden bildet.

Folgende Baumvarietäten sind für das County characteristisch:

Quercus alba (White Oak), Weißeiche	L.
Fagus ferruginea (Beech) Buche	Ait.
Ulmus Americana (Elm) (pl. Clayt.), Ulme	Willd.
Quercus (?) (Chestnut-leaved Oak), kastanienblätterige Eiche	
Platanus occidentalis (Sycamore), Sycamore	L.
Populus monilifera (Cottonwood), Halsbandpappel	Ait.
Fraxinus Americana (White Ash), Weißesche	L.
Quercus macrocarpa (Burr Oak), Großfrüchtige Eiche	Michx.
Juglans nigra (Black Walnut), schwarze Wallnuß	L.
Juglans cinerea (Butternut), Butternuß	
Fraxinus sambucifolia (Black Ash) Schwarze Esche	Lam.
Acer saccharinum (Sugar Maple), Zuckerahorn	Wang.
Quercus rubra (Red Oak) Rothe Eiche	L.
Acer rubrum (Swamp Maple), Sumpfahorn	L.
Æsculus glabra (Buckeye), Roßkastanie	Willd.
Tilia Americana (Basswood), amerikanische Linde	L.
Asimina triloba (Pawpaw), Pawpaw	Dunal.
Populus tremuloides (Trembling Aspen) Zitterp ppel	Michx.
Salix nigra (Black Willow), schwarze Weide	Marsh.
Glymnocladus Canadensis (Kentucky Coffee Bean) Kentucky Kaffeebohne	Lam.
Prunus serotina (Black Cherry), Schwarzkirsche	Ehr.
Quercus palustris (Pin Oak), Sumpfeiche	Du Roi.
Morus (?) (Mulberry), Maulbeerbaum	
Prunus (?) (Wild Plum), Wilde Pflaume	
Euonymus atropurpureus (Wahoo), Spindelbaum	Jacq.
Carya alba (Shagbark Hickory), rauhschaliger Hickory	Nutt.
Viburnum opulus (Highbush Cranberry), Hochstämmige Moosbeere	L.
Fraxinus quadrangulata (Blue Ash), Blauesche	Michx.
Gleditschia triacanthos (Honey Locust), Honigakazie	L.

Geologischer Bau.

Die Einzelheiten der Geologie von Henry County sind nicht gut bekannt. Die Gesteinsentblößungen sind auf das Bett und die Ufer des Maumee beschränkt. Es ist nur bekannt, daß die Formationen des devonischen Zeitalters das County von Nordosten nach Südwesten durchziehen, und daß der südliche Theil vom Wasserkalk


Geological Survey of Ohio.
MAP OF
HENRY COUNTY,
BY
N. H. Winchell.
FULTON CO.
WILLIAMS CO.
LUCAS CO.
WOOD CO.
DEFIANCE CO.
PUTNAM CO.
HENRY
RIDGEVILLE
Ridgeville
Ridgeville Corners P.O.
FREEDOM
Freedom Mills P.O.
LIBERTY
Liberty
Turkey Foot Cr.
WASHINGTON
Washington
Colton P.O.
Texas
NAPOLEON
NAPOLEON
HARRISON
DAMASCUS
Damascus
FLATROCK
Florida
MONROE
RICHFIELD
PLEASANT
New Bavaria P.O.
MARION
Richland P.O.
BARTLOW
Alma
WABASH & WESTERN RAILWAY
TOLEDO, WABASH
L. M. R. R.
M. C.
ERIE CANAL
Maumee River
Sth Turkey Foot Cr.
Beaver Cr.
Portage Cr.
D. & M. R. R.
9
8
7
6
5
Explanation of Colors.
9 Huron Shale
8 Hamilton Group
7 Corniferous
6 Oriskany
5 Water Lime
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

eingenommen wird. Die Entblößungen, welche im Maumee vorkommen, gehören dem schwarzen Schiefer oder der Hamilton Formation an und sind hinreichend, um mit ziemlicher Sicherheit die Kreuzungspunkte des Streichens jener Formationen festzustellen. Mit dieser Ausnahme ist die beigefügte Karte des Countys zum großen Theil muthmaßlich.

Eine kurze Strecke oberhalb Florida befindet sich auf dem linken Ufer des Maumee der Steinbruch von Wesley King und Bruder. Dieser Steinbruch zeigt folgende Reihenfolge seiner Bestandtheile:

Nr. 1.	Compacter, blauer Kalkstein, derselbe wie in Dilz's Steinbruch, in Defiance County; ist sehr hart, zeigt wenig Fossilien, wovon keines deutlich ist. Derselbe enthält eine beträchtliche Menge Eisenkies und Calcit und eine geringe Menge Kiesel	1 Fuß 2 Zoll.
2.	Poröser, bläulicher oder grauer Stein; Fossilien sind in Folge von Krystallisation und Absorption undeutlich; das Gestein ist krystallinisch und hart, ist in gewissem Grade dem Niagara Kalkstein ähnlich; Krinoidenglieder und Cyathophylloiden, einschließlich eines Cystiphyllum, können erkannt werden. Entblößt sind	2 Fuß.
	Im Ganzen	3 Fuß 2 Zoll.

Diese Schichten liegen nahezu horizontal, neigen sich aber in geringem Grade nach dem Fluße südöstlich, östlich und nordöstlich. Fünfzehn Ruthen weiter hinab findet man den schwarzen Schiefer im Fluß, so daß es unmöglich ist, daß mehr als zwei Fuß Schieferthon (der Repräsentant des Olentangy Schieferthons von Delaware County) zwischen diesem Gestein und dem darüber liegenden schwarzen Schiefer liegen.

Bei Florida kommt eine Schichte dickgeschichteten schwarzen Kalksteins im schwarzen Schiefer, jedoch nahe seiner Basis, vor. Sein ganzes Aussehen ist das des massig geschichteten schwarzen Kalksteins, welchen man im nördlichen Theil der unteren Halbinsel von Michigan sieht und auf Sulphur Insel, in Thunder Bay und am Sunken Lake in Presque Isle County zutagetritt. Bei Florida wird derselbe von der Landbevölkerung für alle gewöhnlichen Zwecke benützt und ist zu Kalk gebrannt worden. Unterhalb dieses Ortes ist der Maumee mit dem Stauwasser, welches vom für Kanalzwecke erbauten Providence Damm herrührt, erfüllt, so daß das Gesteinsbett nicht mehr gesehen werden kann. Bei Napoleon ist jedoch im Jahre 1872 ein Brunnen von Hrn. H. T. Osborn gebohrt worden, in welchem man, der Aufzeichnung gemäß, auf einen grauen Kalkstein gestoßen ist, nachdem man fünfundvierzig Fuß tief durch das Drift gedrungen war. Das Drift besaß eine Mächtigkeit von ungefähr dreißig Fuß. Der Brunnen wurde bis zu einer Tiefe von siebenhundert und fünfzig Fuß weiter geführt. Wasser wurde in einer Tiefe von siebenzig Fuß und wiederum bei neunzig Fuß erhalten. Ein anderer Brunnen wurde bei Texas bis zu einer Tiefe von eintausend, einhundert und achtzig Fuß gebohrt; derselbe lieferte stark schwefeliges Wasser in einer Tiefe von vierhundert und zweiundfünfzig Fuß. Die daselbst durchbohrten Gesteine sind, wie es heißt, dieselben, wie bei Napoleon, aber die an beiden Orten gemachten Aufzeichnungen sind für geologische Zwecke nicht verläßlich. Der

schwarze Schiefer wurde bei Wauseon, in Fulton County, in einer Tiefe von einhundert und siebenundfünfzig Fuß getroffen. Wasser wurde durch ein gewaltiges Entweichen von Gas mit Kiessteinen bis zur Höhe von fast einhundert Fuß über die Bodenoberfläche geworfen.

Das Drift. — In diesem County ist der allgemeine Character des Driftes derselbe, wie in Defiance County; für eine ausführliche Beschreibung wird der Leser auf den Bericht über genanntes County verwiesen. Folgende Einzelheiten, welche auf die Belmore und die Blanchard Erhöhung, die das County kreuzen, Bezug haben, werden für Denjenigen, welcher die Erscheinungen der Posttertiärepoche studiren will, von Interesse sein. So wohl bei dem Städtchen Lake Ridge, in Michigan, wie auch an anderen weiter nördlich gelegenen Punkten sind viele erratische Blöcke auf der Erhöhung angehäuft. Dieselben wurden auf den Feldern aufgelesen. Nach dem See zu findet gleichförmig ein Abfall von dem Gipfel der Erhöhung statt, aber nicht immer nach der entgegengesetzten Richtung. Aehnliche erratische Blöcke sieht man in mannigfaltiger Weise über den östlichen Abfall der Erhöhung verstreut. Dies ist namentlich der Fall, wenn man südwärts gehend den Macon überschritten hat. Auch auf den darüber hinaus liegenden Feldern, auf der östlichen Seite der Erhöhung, wo der Boden schwarz ist, kommen sie in sehr großer Zahl vor; einige dieser Blöcke messen drei oder vier Fuß im Durchmesser. Die Leute nennen sie „Feldsteine." Diese Erhöhung kann mittelst der Straße ungefähr vier Meilen südlich von Ridgeway verfolgt werden, wo die Straße sie verläßt. Daselbst wird die Erhöhung auch weniger auffällig; ungefähr drei Meilen südlich von Ridgeway zweigt sich eine Reihe von sandigen Kuppen und Längserhöhungen in mehr westlicher Richtung ab, als die eigentliche Erhöhung, und wenn man aus einer Entfernung von Osten sieht, so besitzt diese prominente, fast continuirliche Serie kurzer Erhöhungen mehr das Aussehen der eigentlichen Erhöhung, als jene, auf welcher die eigentliche Erhöhung liegen soll. Die Straße folgt jedoch der eigentlichen Erhöhung, verläßt dieselbe aber schließlich, indem sie nach einer Richtung verläuft, um ein wenig östlich oder in der Nähe von Palmyra zu verlaufen. Daselbst wird die Erhöhung durch Seesand verwischt; die Leute hegen bezüglich der wahren Lage derselben verschiedene Ansichten, einige behaupten, daß sie östlich, andere, daß sie westlich von Palmyra verlaufe.

Das südlich und östlich von Adrian gelegene Land ist sämmtlich zwei oder drei Meilen südlich von Fairfield, wo die Straße auf das niedrige schwarze Land des Sumpfes übergeht, wellig und sandig. Dieses niedrige, schwarze Land ist daselbst gut ausgeprägt. Die „Eichenlichtungen" (oak openings) begrenzen es im Nordwesten. Dieselben sind sandig. Der Sumpf ist als holzbestandenes (timbered) Land bekannt, im Gegensatz zu den „Lichtungen." Nördlich und westlich von den Lichtungen treffen wir auf die alte, kieshaltige Driftoberfläche, welche rauh und wellig ist und viele erratische Blöcke enthält. Die Lage der Erhöhung bei Fairfield ist nicht bekannt. Das Land ist sandig.

In Lenawee County kann man an einer Anzahl von Orten einen allmäligen Uebergang vom Seesand in kiesigen Sand, dann zu einem thonhaltigen Sand und schließlich zu einem typischen Hardpan sehen. Auf einigen sandigen Kuppen sieht man verstreute erratische Blöcke. Ja, dies kommt häufiger vor, als der Sand zuläßt, dessen Bestandtheile gänzlich von der Thätigkeit von Seeströmungen und Seewellen

herrühren. Diese erratischen Blöcke mögen Treibeis zuzuschreiben sein, als der See diesen Theil des Landes, der Theorie von Dr. Newberry gemäß, bedeckt hat. Wenn dieselben zu jener Zeit abgelagert worden wären, als der Sand abgelagert wurde, so müßten dieselben durch irgend eine andere und getrennte Gewalt dahin gekommen sein. Dies mag ihr Vorhandensein erklären, wie auch das der erratischen Blöcke, welche auf jene Stellen im schwarzen Sumpfe ausgebreitet sind, an welchen eine Erosion nicht wahrnehmbar ist. Eine kurze Strecke nördlich von Fairfield befindet sich eine Oeffnung der Straße durch eine Kieserhöhung, welche südwestlich verläuft. Wenn man von Philip's Corners östlich nach Metamora wandert, und nachdem man eine ebene Strecke, welche den Character des schwarzen Sumpfes besitzt, überschritten hat, kommt die einzige Andeutung der Belmore Erhöhung, welche bemerkt werden kann, ein und eine halbe Meile westlich von Metamora vor; dieselbe verläuft südwestlich. Diese Erhöhung besteht äußerlich aus Thon (Hardpan) und erhebt sich ungefähr acht Fuß über die Straße, welche sie zwischen der 4. und 9. Section von Amboy Township kreuzt. Die Leute halten diese Erhöhung für „dieselbe, wie jene, welche nordöstlich nach Detroit verläuft." Bei Metamora sieht man keine Erhöhung. Zwei Erhöhungen aus Seesand kommen bei Ai vor, wo sie auseinander zu gehen scheinen. Die westlich gelegene verläuft in der 4. Section ungefähr von Norden nach Süden. Die andere verläuft in der 3. Section in mehr nordöstlicher Richtung. Diese sandigen Erhöhungen begleiten und decken die eigentliche Belmore Ridge. Dieselben setzen sich bis Delta fort, der Kies der Belmore Erhöhung wird nur hie und da sichtbar. Bei Delta ist eine Hardpanerhöhung, welche von der Eisenbahn durchschnitten wurde; dieselbe zeigt ungefähr neun Fuß. Eine kurze Strecke südlich von der Eisenbahn fand Herr Spencer bei dem Ausgraben seines Kellers eine Hardpanschichte von dreiundzwanzig Fuß, aber eine halbe Meile weiter südlich besteht auf Hrn. Johnson's Grundstück die Erhöhung aus Kies. An zahlreichen anderen Stellen zwischen Delta und West Barre werden die Bestandtheile der Erhöhung, wie man gefunden hat, aus Kies gebildet; südlich von Delta wird kein Seesand gesehen. Diese Erhöhung ist constant, gut ausgeprägt und stets hart; sie besitzt einen leichten Abfall nach Südosten, aber nicht immer einen in der entgegengesetzten Richtung. In der Nähe von Delta befindet sich auf Hrn. Spencer's Lande, wo die Haupterhöhung aus Hardpan besteht, eine zweite, niedrige Erhöhung auf der inneren Seite der Haupterhöhung, welche im Besonderen aus Steinen und erratischen Blöcken besteht. Die Haupterhöhung scheint daselbst der innere Rand der Blanchard Erhöhung zu sein; diese niedrige ist die eigentliche Belmore Erhöhung. Von West Barre bis Ridgeville ist die Erhöhung gut begrenzt. Ungefähr eine halbe Meile westlich von Ridgeville ist sie weniger gut ausgeprägt. In der 11. Section von Adams Township, Defiance County, wird sie sandiger, wie bei Ai, und nördlich bis Lenawee Junction, aber nicht in so hohem Grade; die Erhöhung kann leicht verfolgt werden. Diese Erhöhung erhebt sich im Allgemeinen weniger als zehn Fuß über das angrenzende Niveau, stellenweise nicht mehr als vier; dieselbe ist aber zusammenhängend und bemerkenswerth gleichförmig. Nur Gewässer scheinen ihren Umriß zu stören. Ihre Strombette sind breit und weit über die mögliche Wirkung der jetzigen Wassermenge ausgehöhlt. Von Ridgeville bis zum Maumee (17. Section von Richland Township) ist die Erhöhung gut ausgeprägt und zeigt die gewöhnlichen Eigenthümlichkeiten. Das sandige Element, welches eine halbe

Meile westlich von Ridgeville bemerkt wurde, ist verschwunden. Südlich vom Maumee gibt es mehr Andeutungen vom inneren Rand der Blanchard Erhöhung. Bei Ayersville kommt eine unregelmäßige Anhäufung von Seesand vor, welche den inneren Rand sowohl der Blanchard, als auch der Belmore Erhöhung bedeckt; aber weniger als eine halbe Meile östlich vom Städtchen tritt die erstgenannte Erhöhung mit ihrer characteristischen Gestalt und kiesigen Zusammensetzung hervor und setzt sich nach Osten hin fort; östlich von Ayersville wird sie auf eine Strecke von drei oder vier Meilen ziemlich auffällig. Ueber genannten Punkt hinaus wird sie niedriger und verliert sich fast gänzlich in der Flachheit des schwarzen Sumpfes; aber sogar auf den flachen Stellen enthält der kiesige Character des Oberflächenbodens die Lage der eigentlichen Erhöhung. Streckenweise verschwindet sie, dann erhebt sie sich wieder ebenso deutlich, wie vorher. Solche flache Strecken kommen besonders in den Sectionen 19, 29 und 33 von Pleasant Township vor. In dem nordöstlichen Viertel der 3. Section von Palmer Township, Putnam County, wohnt Hr. John Burkhardt auf einer kleinen Kuppe oder kurzen Erhöhung, welche, von den gewöhnlichen characteristischen Merkmalen des schwarzen Sumpfes umgeben, ein augenscheinlicher Beweis der Lage des inneren Randes der Blanchard Erhöhung ist. Mac. Maguire, in der Nähe von Burkhardt's Farm, wohnt auf einer ähnlichen Erhöhung. Diese sind ähnlich den, um den Medary Sumpf befindlichen Erhöhungen. Die Erhöhung kann nicht zusammenhängend durch die Sectionen 33 und 3 verfolgt werden, wird aber hie und da gesehen. Auch seitlich ist sie ausgebreitet. Job's Farm, in der 1. Section von Palmer Township, und Cyrus Markley's Farm, in der 6. Section von Liberty Township, liegen auf dieser Erhöhung, welche daselbst als die „Leipsic Erhöhung" bekannt ist, indem sie weiter östlich durch ein Städtchen gleichen Namens sich zieht. Diese Erhöhung verläuft zum größten Theil oder gänzlich südlich vom Medary Sumpf. In der 15. Section von Liberty Township tritt sie östlich aus diesem Sumpf in auffälliger und ungewöhnlicher Entwicklung. Sie scheint daselbst eine halbe Meile breit zu sein und behält diese Größe bis Leipsic bei. Sie ist zwischen dem Sumpf und Leipsic, wie bereits beschrieben, mehr thonhaltig, als die Belmore Erhöhung; sie ist wenig mehr als ein Buckel in der allgemeinen Oberfläche, welcher nordwärts in das Tiefland des Sumpfes abfällt. Der Boden dieser Erhöhung ist bei Leipsic nicht viel verschieden von dem südlich von der Erhöhung gelegenen, an einigen Stellen ist er aber sehr kieshaltig und hat der nördlichen Seite entlang rothe Flecken. Von da bis McComb besitzt diese Erhöhung mehr den Character eines Buckels mit nur einem nach Norden gerichteten Abfall; an jenem Orte aber und östlich davon ist es eine vollkommene Erhöhung, wird kiesiger und fällt sowohl nach Norden, als auch nach Süden ab. Ihr Umriß ist wellig, und stellenweise erhebt sie sich zwanzig Fuß. Ehe sie Van Buren erreicht, wird sie unregelmäßig breiter oder spaltet sich in zwei, welche eine kurze Strecke unabhängig von einander oder stellenweise durch einen Ausläufer mit einander verbunden verlaufen. Die gesammte Breite beträgt in der Regel vierzig oder fünfzig Ruthen; an manchen Stellen befindet sich auf einer beträchtlichen Strecke südlich von der eigentlichen Erhöhung eine wellige Bodenfläche. Stellenweise sieht man Pflastersteine und erratische Blöcke auf derselben. Von Van Buren bis Fostoria ist diese Erhöhung gut ausgeprägt und besitzt alle gewöhnlichen Eigenthümlichkeiten, einschließlich eines Abfalles sowohl nach Norden, wie auch nach Süden. Sie ist sehr

geneigt, breit und verzweigt oder doppelt zu werden. Wenn man von Westen her Fostoria sich nähert, sieht man, daß dieselbe sich in drei parallele Erhöhungen theilt; dieselben sind in einem Raume von einer halben Meile enthalten. Dieselbe besteht sehr gewöhnlich aus wirklichem Hardpan; sie enthält nicht mehr Kies, als der übrige Theil der Gegend. Ungefähr eine Meile westlich von Fostoria, wo die Baltimore und Ohio Eisenbahn dieselbe durchschneidet, ist ein Durchschnitt von ungefähr acht Fuß entblößt. Die oberen vier Fuß bestehen daselbst aus kiesigem Hardpan und die unteren aus geschichtetem Kies mit grobem Sand, welcher eine mäßige Menge Steine einschließt. New Riegh, in Seneca County, liegt auf einer Hardpan-Erhöhung oder wenigstens auf einer Hardpan-Kuppe. Ungefähr halbwegs zwischen Berwick und McCutchenville befindet sich eine sehr auffällige Hardpan-Erhöhung, welche auf dem linken Ufer des Sandusky (im südöstlichen Viertel der 26. Section von Seneca Township) eine Anhöhe von ungefähr sechszig Fuß bildet. Diese Erhöhung kann westwärts verfolgt werden; sie verlauft ungefähr eine Meile nördlich von Adrian und in derselben Entfernung nördlich von Springville und bildet den äußeren Rand der Blanchard Erhöhung.

Brunnen und Quellen in Henry County.

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
Charles Hornung...	New Bavaria......	68	......	68	Auf dem Gestein...	Gering schwefelig; das Wasser steigt bis 20 F. von der Bodenfläche
Henry Dirr	Section 17, Pleasant	72	8	80	....	Schwefelwasser; eine mäßige Menge Gas entweicht.
Henry Eberly.......	Section 14, Flatrock	56	......	56	....	Artesisch.
John Ricker	Section 14, Flatrock	56	......	56	....	Artesisch; Schwefel.
Conrad Clay	S. O. ¼ Section 5, Napoleon	68	......	68	....	Artesisch.
J. Butterfield	S. W. ¼ Sect. 10, Napoleon	65	.....	65	....	Steht 5 Fuß von der Bodenfläche. „Kocht."
Peter Desgranges..	N. W. ¼ Sect. 32, Pleasant	65	5	70	....	Gering schwefelig.
Philip Wolf.........	S. W. ¼ Sect. 29, Pleasant	65	12	77	....	Gutes Wasser.
Charles Hornung...	Section 22, Pleasant	13	......	13	Auf der Erhöhung	„
Bart. Tomy.........	Section 23, Pleasant	12	......	12	„	„
Mr. Daum.........	Section 23, Pleasant	80	......	80	„	
Charles Heser.......	Section 30, Marion	12	......	12	„	
Josiah Zoll.........	„ 29, „	8	......	8	„	„
Casper Zerliff......	„ 29, „	65	......	65	„	„

XLIX. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Defiance County.

Von N. H. Winchell.

Lage und Flächeninhalt.

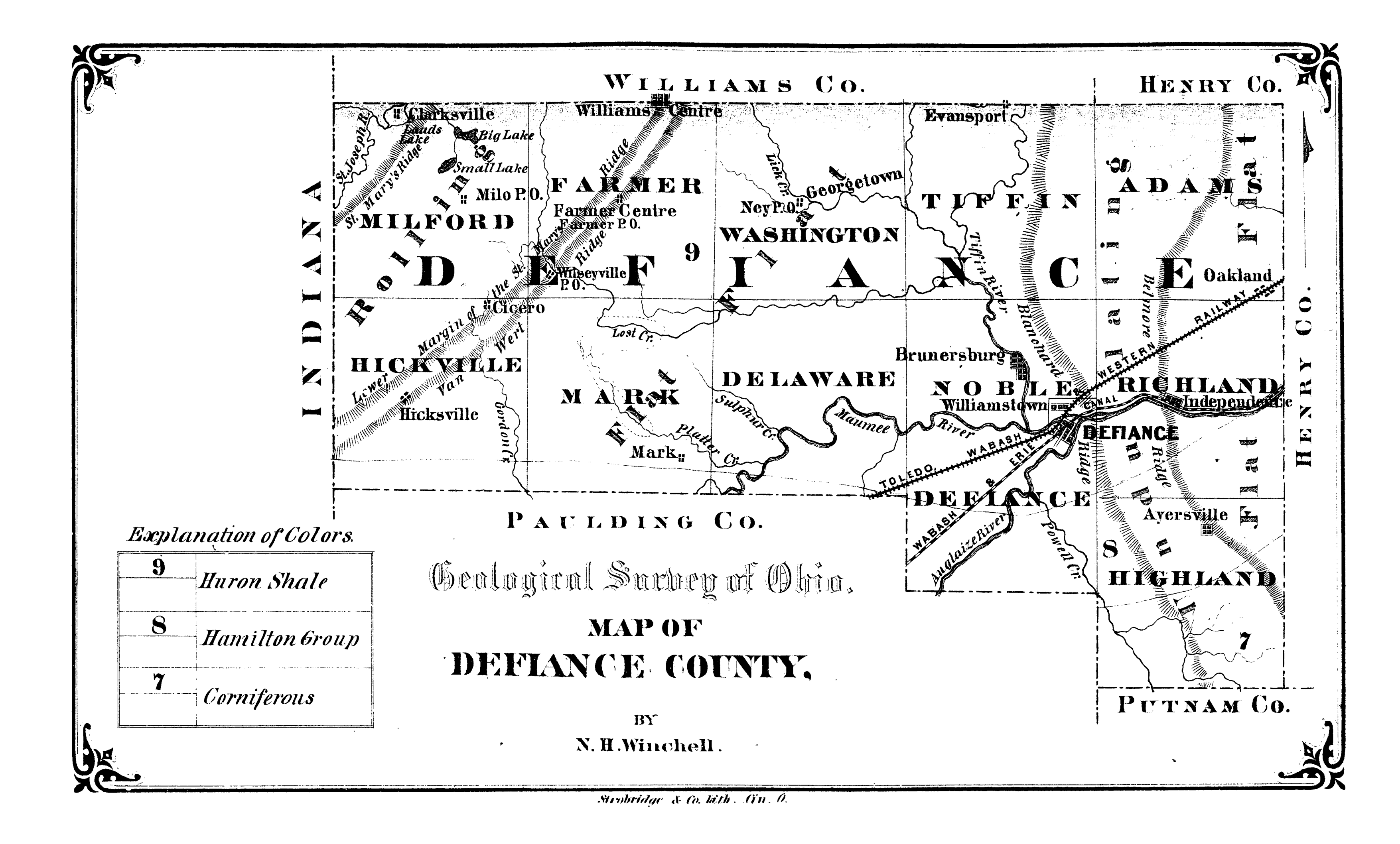
Defiance County befindet sich in der nordwestlichen Ecke des Staates. Im Westen stößt es an Indiana an und nach Norden hin liegt Williams County zwischen demselben und dem Staate Michigan. Oestlich wird es von Henry County und südlich von Paulding County begrenzt. Sein Flächeninhalt beträgt 257,492 Acker. Von diesen sind 58,912 Acker bebaubares oder Ackerland, 27,297 Acker sind Wiesen oder Weideland und 173,238 Acker sind unbebautes oder Holzland. Der durchschnittliche Werth per Acker beträgt $11.16.

Stromsystem.

Der Maumee Fluß kreuzt den südöstlichen Theil des Countys in einer ostnordöstlichen Richtung. Bei Defiance ergießen sich von Süden her der Auglaize Fluß und von Norden her der Tiffin Fluß in denselben. Der St. Joseph's Fluß, welcher in südwestlicher Richtung verläuft, kreuzt Milford Township, welches in der nordwestlichen Ecke des Countys liegt. Die kleinen von Norden kommenden Nebenflüsse des Maumee und die vom Süden herfließenden des Tiffin mit dem Powell Creek bilden die einzigen wichtigen Gewässer. Diese Gewässer fließen im Allgemeinen träge und bieten keine gute Wasserkraft Im Allgemeineg muß man sich für das Treiben von Mühlen und Fabriken auf die Schleusen des Kanals verlassen, und zwar nicht nur in diesem County, sondern in den Counties, durch welche im nordwestlichen Viertel des Staates die Staatskanäle verlaufen.

Bodengestaltung.

Das ganze County, mit Ausnahme eines kleinen Theiles in der nordwestlichen Ecke, welcher wellig ist, wird von dem Landestheil gebildet, welcher als der schwarze Sumpf von Ohio allgemein bekannt ist, und seine Oberfläche bietet die Eigenthümlichkeiten, welche im größten Theil des vierten geologischen Districtes herrschen. Die



Geological Survey of Ohio.
MAP OF
DEFIANCE COUNTY,
BY
N. H. Winchell.
Explanation of Colors.
9 Huron Shale
8 Hamilton Group
7 Corniferous
WILLIAMS CO.
HENRY CO.
HENRY CO.
PAULDING CO.
PUTNAM CO.
INDIANA
DEFIANCE
MILFORD
FARMER
WASHINGTON
TIFFIN
ADAMS
HICKVILLE
MARK
DELAWARE
NOBLE
RICHLAND
DEFIANCE
HIGHLAND
Clarksville
Williams Centre
Evansport
Big Lake
Small Lake
Milo P.O.
Farmer Centre
Farmer P.O.
Ney P.O.
Georgetown
Oakland
Wilseyville P.O.
Cicero
Hicksville
Mark
Brunersburg
Williamstown
Independence
DEFIANCE
Ayersville
Belmore
St. Joseph R.
St. Mary's Ridge
Ridge
Ridge
Lick Cr.
Tiffin River
Blanchard
Lost Cr.
Sulphur Cr.
Platter Cr.
Maumee
River
Gordon Cr.
Powell Cr.
Auglaize River
Lower Margin of the St. Mary's Van Wert
Ridge
Ridge
CANAL
WESTERN RAILWAY
TOLEDO, WABASH & WESTERN
WABASH & ERIE
9
8
7
Strobridge & Co. lith. Cin. O.

Oberfläche ist flach und bietet keine Abwechslungen; während der nassen Jahreszeiten sind die Wege im Allgemeinen sehr kothig. Der Wasserabfluß erfolgt langsam. Die durch die Gewässer ausgehöhlten Thäler liegen gänzlich im Drift und legen selten das Gestein bloß. Dieselben sind stellenweise fünfzig oder sechszig Fuß unter das allgemeine Niveau des Landes vertieft, und den Fluthbahnen entlang, wie auch in den Gewässern selbst gibt es zahlreiche erratische Blöcke nördlichen Urspungs. Die Thäler der Gewässer besitzen keine Terrassen.* Dieselben bestehen aus einem einzigen Hauptabfall welcher von der Oberfläche des Landes bis zur Fluthbahn führt. Die Hauptabwechslung, welche die Oberfläche des Countys bietet, besteht in den Erhöhungen, welche das County durchziehen; dieselben werden unter der Ueberschrift: Das Drift besonders beschrieben. Außerhalb der oberen, in den Townships Milford und Hickville gelegenen Erhöhungen ist das Land viel welliger; der Boden besteht aus kiesigem Thon oder hie und da aus Kies, welcher Steine und Sand in größerer oder geringerer Menge enthält; das Land besitzt daselbst den Character der Eichenlichtungen.

Boden und Holzbestand. — Der Boden besteht vorwiegend aus Thon. Im größten Theil des Countys ist der Thon kiesig und steinig. An manchen Stellen ist der Boden in geringem Grade wellig; im Allgemeinen bedarf er der künstlichen Entwässerung. In Milford Township verliert dieser Thon viel von seinem strengflüssigen Character und wird sehr kieshaltig. Er besitzt eine gelbliche Aschfarbe. In anderen Theilen des Countys ist er local von einem leichten Strandsand bedeckt. Dieser ist häufig über viele Acker oder Quadratmeilen verbreitet und bildet einen sehr leichten Boden. Die Belmore Erhöhung, welche den östlichen Theil des Countys in den Townships Highland, Richland und Adams kreuzt, besteht zum großen Theil aus Kies oder aus Kies und Sand. Auch sie ist mit einer beträchtlichen Menge leichten, gelben Sandes, wie bei Ayersville, vergesellschaftet. In günstigen Lagen ist dieser Sand durch den Zusatz von vegetabilischen Stoffen in einen reichen schwarzen Lehm verwandelt. Dies ist der Fall an einigen Orten in den Townships Farmer und Mark und bei Brunersburg und im Thal des Tiffin bis nach Evansport. In der Umgebung von Defiance kommt ein eigenthümlicher Wachsboden (beeswax soil) vor. Der von Defiance nach Brunersburg führenden Landstraße entlang kann man diesen Boden in seinen typischen Merkmalen sehen. Es ist ein ungemein feiner Thon, wachsartig und schwierig zu bewirthschaften. Er besitzt dieselbe Farbe, wie der kiesige Thon, welcher im größten Theil des Countys vorkommt. Er umfaßt die Oberfläche des horizontal geschichteten feinen Thones und ist der Wirkung des Wassers des Erie Sees auf das Gletscherdrift im Momente seiner Ablagerung zuzuschreiben. Seine Schichtung kann bei Defiance in Ausgrabungen, welche der auf der nördlichen Seite des Flusses entlang führenden Straße vorkommen, gesehen werden. Unter demselben liegt typisches unmodificirtes Drift. Man kann ihn lacustrinen Thon nennen. Wahrscheinlich ist er das Aequivalent des Saugeen Thons der canadischen Geologen, nebst jenem Theil des Erie Thons, welcher in ähnlicher Weise geschichtet ist. In Mark Township befindet sich ein ausgedehnter Marsch; in demselben liegen drei

*Diese Regel besitzt eine Ausnahme. Zwischen Defiance und Independence, wo der Maumee die Blanchard Moräne durchschneidet, besitzt derselbe ein „zweites Uferland," das heißt, außer der Fluthbahn noch eine weitere. Man sehe nach unter „Das Drift in Defiance County."

Fuß Modererde auf einer ebenen Thonoberfläche. Die um diesen Marsch vorherrschenden Bäume sind schwarze Esche, Ulme, Ahorn, u. s. w. Die Sümpfe in Milford Township, welche außerhalb der Erhöhung liegen, sind tiefer, aber weniger ausgedehnt; häufig sind sie durch Tamarackbäume characterisirt.

Folgende Baumspezien sind bei der Aufnahme des Countys bemerkt worden:

Quercus alba (White Oak), weiße Eiche	L.
„ ?—(Chestnut-leaved Oak), Kastanienblätterige Eiche........	
„ rubra—(Red Oak), rothe Eiche	L.
Carya alba (Shag-bark Hickory), rauhschaliger Hickory........	Nutt.
Juglans nigra (Black Walnut), schwarze Wallnuß	L.
Æesculus glabra (Buckeye), Roßkastanie	Willd.
Ulmus Americana (American Elm), amerikanische Ulme (pl. Clayt., Willd)	L.
Fraxiuus quadrangulata (Blue Ash) blaue Esche	Michx.
Tilia Americana (Basswood), amerikanische Linde........	L.
Fraxinus sambucifolia (Black Ash), schwarze Esche	Lam.
Fraxinus Americana (White Ash), weiße Esche........	L.
Prunus Americana (Wild Plum), wilde Pflaume........	Marsh.
Quercus imbricaria (Laurel-leaved Oak) lorbeerblätterige Eiche........	Michx.
Acer saccharinum (Sugar Maple), Zuckerahorn........	Wang.
Acer rubrum (Soft Maple), rother Ahorn	L.
Prunus serotina (Black Cherry), schwarze Kirsche........	Ehr.
Crataegus tomentosa (Thorn), amerikanische Elzbeere	L.
Ostrya Virginica (Ironwood), Hopfenhainbuche	Willd.
Quercus macrocarpa (Burr Oak), großfrüchtige Eiche	Michx.
Quercus palustris (Pin Oak), Sumpfeiche........	Du Roi.
Celtis crassifolia (Hackberry), Zürgelbaum........	L.
Salix nigra (Black Willow), schwarze Weide........	Marsh.
Populus tremuloides (Trembling Aspen), Zitterpappel	Michx.
Gleditschia triacanthos (Honey Locust), Honigakazie........	L.
Populus monilifera (Cottonwood), Halsbandpappel........	Ait.
Platanus occidentalis (Sycamore), Sycamore	L.
Fagus ferruginea (Beech), Buche........	Ait.
Nyssa multiflora (Pepperidge) vielblumiger Tupelo........	Wang.
Juglans cinerea (Butternut), Butternuß	L.
Rhus glabra (Sumach), Sumach........	L.
Sassafras officinalis (Sassafras), Sassafras........	Nees.
Carpinus Americana (Water Beech), Wasserbuche	Michx.
Asimina triloba (Pawpaw), Pawpaw........	Dumat.
Morus rubra (Mulberry), Maulbeere........	L.
Zanthoxylum Americanum (Prickly Ash), Gelbbitterbaum	Mill.
Gymnocladus Canadensis (Kentucky Coffee Tree), Kentucky Kaffeebaum	Lam.
Liriodendron tulipifera (Tulip Tree), Tulpenbaum	L.
Populus balsamifera (Balm of Gilead), Balsam von Gilead........	L.
Populus grandidentata (Great-toothed Poplar), großgezähnte Pappel	Michx.
Euonymus atropurpureus (Wahoo), Spindelbaum........	Jacq.
Ulmus fulva (Slippery Elm), Rothe Ulme........	Michx.
Pyrus coronaria (Apple), Wilder Apfel	L.
Larix Americana (Tamarack), amerikanische Lerche	Michx.

Geologischer Bau.

Die Gesteine des Countys umfassen die Kalksteine der devonischen Formation und die darüber lagernden Schieferthone. Das am höchsten liegende Gestein, welches beobachtet wurde, ist der schwarze Schiefer, doch ist sehr wahrscheinlich, daß höher in der Serie liegende Schieferthonformationen, welche denen entsprechen, welche auf der östlichen Seite der Anticline über dem schwarzen Schiefer liegen, gleichfalls in Defiance County in aufsteigender Ordnung auftreten und ein Oberflächengebiet einnehmen, welches den größten Theil der nördlichen Townshipreihe umfaßt. Die allgemeine Neigung erfolgt nach Norden. Der untere Theil der großen kohlenführenden Gruppe von Dr. Newberry bildet in der südöstlichen Hälfte von Highland Township das Oberflächengestein. Der obere Theil derselben Gruppe, welcher auf der Karte durch den blauen Streifen repräsentirt wird, folgt auf den unteren nach Norden hin; die nördliche Grenzlinie desselben kreuzt den Auglaize Fluß in der 3. Section von Defiance Township. Der größere Theil der Hamilton Fossilien, welche in diesem County gefunden wurden, gehört dem unteren Theil dieses Kalksteins an, doch findet man dieselben auch durch seine ganze Mächtigkeit verbreitet. Deßwegen wird derselbe „Hamilton" auf der begleitenden Karte genannt; jener Schieferthon, welchen Dr. Newberry im centralen Theil des Staates für Hamilton hält, ist in Defiance County nicht entdeckt worden. Seine Stelle wird von der Basis des schwarzen Schiefers oder Huron Schieferthons eingenommen. (Siehe den Bericht über die Geologie von Paulding County und den über die Geologie von Defiance County.) Dieser Strich Hamilton oder oberen Corniferous Kalksteins, wie derselbe in den Berichten über die Counties Sandusky und Seneca genannt worden ist, zieht sich durch die Townships Highland und Defiance und unterlagert auch den südöstlichen Theil von Richland Township. Der schwarze Schiefer liegt unter der Stadt Defiance. Der Maumee Fluß fließt von nahe dem Punkte, wo er in das County eintritt, bis zu einem Punkte, welcher eine und eine halbe Meile von der Grenze von Henry County entfernt liegt, über den schwarzen Schiefer. Der übrige Theil des Countys ist so colorirt, daß er den schwarzen Schiefer repräsentirt, obgleich, wie bereits angeführt wurde, der schwarze Schiefer daselbst nicht bekannt ist, aber höher liegende Formationen folgen auf denselben in den nördlichen Townships des Countys. Das Drift ist so gleichförmig ausgebreitet, daß es das Gestein verdeckt.

Der Huron Schieferthon. — Die einzigen bekannten Entblößungen des schwarzen Schiefers befinden sich in den Thälern des Auglaize und des Maumee. Wenn man im Süden anfängt, so trifft man zuerst an der Mündung von Powell's Creek auf dessen Zutagetretendes; dies ist in Anbetracht des Umstandes, daß Herr Gleason daselbst die Herstellung von hydraulischem Cement aus dessen unteren Schichten unternommen und angefangen hat, die wichtigste Entblößung. (Siehe: Geologie von Marion County.) Diese befindet sich im südöstlichen Viertel der 34. Section von Defiance County, auf dem rechten Ufer des Auglaize. Die Mächtigkeit des schwarzen Schiefers beträgt daselbst siebenzehn Fuß. Dies schließt den Theil ein, welcher bei dem Graben eines Brunnens an demselben Orte durchdrungen worden ist. Dieser Brunnen wurde für den besonderen Zweck, die Mächtigkeit des Schiefers festzustellen, gebohrt. Der Bohrer traf dann auch ein sehr hartes Gestein, welches nach zwei- oder

dreistündigem Bohren so wenig angegriffen worden war, das der Brunnnen aufgegeben wurde. Das daselbst getroffene Gestein kann kein anderes gewesen sein, als der harte Kalkstein, welcher eine kurze Strecke am Auglaize hinauf von Hrn. Dilz zu Kalk gebrannt wird. Daraus geht hervor, daß unter dem schwarzen Schiefer in Defiance County der Olentangy Schieferthon von Delaware County nicht lagert, sondern unmittelbar auf dem liegt, welchen Dr. Newberry den Corniferous Kalkstein genannt hat. Dies macht in der devonischen Serie eine Lücke, welche die Hamilton Formation deckt, nothwendig. Wenn aber der blaue Kalkstein dem Hamilton Zeitalter angehört, wie in dem benachbarten Staat Michigan behauptet wird, so ist die Reihenfolge unterbrochen. (Siehe: Geologie von Delaware County.)

An einer Anzahl von unterhalb Defiance gelegenen Stellen gibt es Andeutungen von dem Zutagetreten des schwarzen Schiefers unter dem Wasser; bei Independence sind am Damme große Platten schwarzen Schiefers durch die Gewalt des Wassers und Eises emporgehoben worden. Derselbe setzt sich im Flusse bis zu einem, ungefähr achtzig Ruthen von der Westgrenze der 24. Section gelegenen Punkte fort, wo der im Brunnen bei Gleason's Steinbruch getroffene harte Kalkstein im Flusse erscheint und in ziemlich ausgedehntem Maße abgebaut wird. Bei Gleason's und bei Florida enthält der schwarze Schiefer eine Schichte compacten schwarzen Kalksteins. Derselbe ist von der Bewohnerschaft für alle möglichen Bauzwecke verwendet, wie auch zu Kalk gebrannt worden. Herr Gleason glaubt, daß derselbe zur Herstellung von hydraulischem Kalke vorzuziehen sei. Dieser Kalkstein liegt über einem schwarzen Schiefer von gewisser, unbekannter Mächtigkeit, wahrscheinlich nicht weniger als zehn Fuß. Bei Brunersburg besitzt Brice Hilton das Land, welches die einzige Zutagetretung eines linsenförmigen, schieferthonartigen Kalksteins enthält, welcher dem ähnlich ist, welcher dem Horizont der Basis des Schieferthons, welchen Dr. Newberry für den Repräsentanten der Hamilton Formation gehalten hat, angehört, welchen aber der Verfasser in seinem Bericht über Delaware County als den Olentangy Schieferthon unterschieden hat. Derselbe kommt im Tiffin Creek vor. Der Stein ist ungemein thonerdehaltig und unter dem Einflusse der Witterung zerfällt er zu einem blauen Thon. Diese Schichte ist daselbst mit der Basis des schwarzen Schiefers vergesellschaftet und ähnelt anderen Schichten, welche in Delaware County im Olentangy Schieferthon vorkommen. In der Nähe dieser Zutagetretung gibt es im Flusse große, losgewordene Stücke des schwarzen Schiefers, aber seine genaue Beziehung zu dem schieferthonartigen Kalkstein wird durch das Drift verdeckt und kann daselbst nicht befriedigend erkannt werden. Wie es heißt, kommt er auf einer Strecke von einer Meile im Tiffin vor, wird aber unterhalb Brunersburg nicht gefunden. Im Verhältniß zur südlichen Grenze des schwarzen Schiefers bekundet seine Lage, daß er auf zehn oder zwanzig Fuß des schwarzen Schiefers liegt.

Der Tully Kalkstein. — Der harte, kieselhaltige, dunkelblaue Kalkstein, welchen man im nordöstlichen Viertel der 9. Section von Defiance Township den beiden Seiten des Auglaize Flusses entlang sieht, ist der erste unter dem schwarzen Schiefer und bildet den obersten Theil der Hamilton Formation. Man glaubt, daß dies das Aequivalent des Tully Kalksteins von New York ist. Hier ist er ungemein hart, krystallinisch, bläulich grau und enthält eine geringe Menge Krinoidenglieder, Calcit und Eisenkies. Derselbe ist in mäßigem Grade blasig, besonders die zweite Lage oder

Schichte, und enthält Kieselknollen. Derselbe bietet, in so fern an diesem Orte beobachtet wurde, folgenden Durchschnitt:

Nr. 1.	Sehr harter, feinkörniger, dunkelblauer oder bläulichgrauer Kalkstein; in einer Schichte, welche Eisenkies enthält; Fossilien sind nicht sichtbar	1 Fuß.
	[Dies ist das Aequivalent des Kalksteins, welcher in Marion County in der Nähe von Waldo, unterhalb des Mühlen Dammes, und in Delaware County, einige Meilen weiter südlich von Hrn. Brandage, abgebaut wird. Daselbst liegt er unmittelbar unter dem Olentangy Schieferthon.]	
Nr. 2.	Blasiger, weniger kieselhaltig, bläulichgrau, in einer drei Fuß mächtigen Schichte, welche einige Krinoidenglieder enthalten; ihre obere Fläche zeigt wurmförmige Figuren und fucusähnliche Abdrücke	3 Fuß.
Nr. 3.	Derselbe, wie Nr. 2, aber in dünneren Schichten; gesehen wurden ungefähr	1 „
	Im Ganzen	5 „

Es besteht eine mäßige Neigung nach Norden. In der Nähe brennt Andrew Dilz Kalk aus diesen Schichten; der Kalk besitzt eine bläuliche Aschenfarbe und eine merkliche hydraulische Eigenschaft. Nr. 3 ist von beträchtlicher Mächtigkeit und geht nach unten allmälig in die Hamilton Formation über. Ein anderer Steinbruch in diesem Gestein ist in dem Bericht über die Geologie von Henry Connty angeführt. Der Steinbruch von Wm. Wileman befindet sich in denselben Schichten, welche in der Nähe der Grenze von Henry County im Maumee Fluß liegen.

Die Hamilton Formation. — Im nordöstlichen Viertel der 17. Section von Defiance Township ist auf dem Lande von Michael Humbert ein Steinbruch im Auglaize Fluß; derselbe liegt in einem krystallinischen, bläulichgrauen Kalkstein, welcher zwischen den Schichten eine beträchtliche Menge Kiesel enthält. Auch im Kiesel kann man die Zellen einer groben Favositkoralle sehen. Eine Schichte ist ungefähr einen Fuß mächtig. Ungefähr drei Fuß können festgestellt werden. Dieses Gestein ist wahrscheinlich die nach abwärts gerichtete Fortsetzung von Nr. 3 des letzten Durchschnittes, obgleich eine unentblößte Strecke von ungefähr zwei Meilen zwischen denselben liegt. Wie viel davon der Hamilton Formation angehört oder ob irgend ein Theil von dem unter Nr. 1 des letzten Durchschnittes liegenden zu dem Tully Kalkstein gerechnet werden muß, kann nicht angegeben werden. Es ist jedoch wahr, daß Nr. 1 des letzten Durchschnittes der einzige Theil ist, welcher den Schichten, welche auf denselben Horizont bezogen und in den Counties Marion und Delaware gesehen werden, in hohem Grade ähnlich ist.

In der 17. Section von Defiance Township ist der Steinbruch von Town Newton. Daselbst wird für den Paulding Hochofen Steine gebrochen. Die Farbe, das Korn und alle äußeren Merkmale dieses Steines sind denen ähnlich, welche der bei Sandusky gebrochene und in Defiance zum Bau des Erdgeschoßes des Gerichtsgebäudes verwendete Stein besitzt. Die Neigung ist nördlich oder nordöstlich. Weiter südlich gibt es in Paulding County andere Entblößungen desselben Gesteins, welche in gleicher Weise im Thal des Auglaize liegen. Der Leser mag den Bericht

über genanntes County nachschlagen, um Bemerkungen über die vermutheten Aequivalente dieser Kalksteine mit solchen im Staate New York vorkommenden zu finden.

In der 24. Section von Delaware Township hat Elias Bruner in den Uferländereien des Maumee einen Stein entdeckt, welcher zum Corniferous Kalkstein gehört, das heißt, zu den fossilienhaltigen, hellfarbigen Schichten, welche unter dem oben beschriebenen Kalkstein zunächst liegen. Derselbe scheint einem großen erratischen Block anzugehören, welcher von Nordosten her in einem solchen Winkel zum Streichen der devonischen Formation gebracht worden ist, daß er über die höheren Schichten des blauen Kalksteins gebracht und sechs oder acht Meilen nördlich von dem nächsten Zutagetreten seiner Schichten, wenngleich aller Wahrscheinlichkeit nach viele Meilen von seinem Ursprungsorte entfernt, abgelagert worden ist. Dieser erratische Block ist ähnlich anderen von derselben Formation, welche im nordwestlichen Ohio entdeckt wurden. Jener besondere Theil der devonischen Kalksteine scheint eine eigenthümliche Zähigkeit den Gewalten der Gletscherperiode entgegengesetzt zu haben; große Stücke derselben sind im Drift zahlreicher enthalten als von irgend einem anderen Gestein. Man hat gefunden, daß dieser Felsblock sich nach einer Richtung wenigstens dreißig Fuß erstreckt und eine Breite von wenigstens fünfzehn Fuß besitzt. An einem Ende, wo von demselben Stein gebrochen worden ist, besitzt er eine Mächtigkeit von acht Fuß, und unter ihm liegt „gewaschener Sand.“ In einem kleinen Winkel neigt er sich nordwestlich. Seine obere Fläche ist ungefähr sechs Fuß höher, als das Wasser des Maumee. Er liegt zwanzig Ruthen vom Strombett entfernt. Männer, welche im Frühjahr Baumstämme den Fluß hinab flößen, theilen mit, daß sich in der Nähe des Platzes, an welchem der erratische Block liegt, Gestein auf dem Grunde des Flußes befindet, und daß der Fluß an dieser Stelle deutliche Rieselwellen zeigt. Weder dem Flußufer entlang, noch im Fluß kommen Bruchstücke des schwarzen Schiefers vor. Es muß zugegeben werden, daß diese Thatsachen in hohem Grade auf den vermuthlich ungestörten Zustand dieser Zutagetretung des Corniferous Kalksteins hindeuten. Die Lage desselben ist jedoch in ihrer Beziehung zu der allgemeinen Streichungsrichtung der Formation und besonders zu der bei Antwerp, in Paulding County, befindlichen Zutagetretung anomal. Derselbe ist bei dem Coloriren der beigefügten geologischen Karte gänzlich unberücksichtigt gelassen worden. Während diese Entblößung, welche nördlich von der vermutheten Streichungsrichtung des Corniferous Kalksteins liegt, einen Einfluß auf den Verlauf des colorirten Streifens des Corniferous Kalksteins um mehrere Meilen nordwärts ausgeübt hat, so ziehen die ähnlichen Andeutungen eines Corniferous oder Hamilton Gebietes im centralen Theil von Paulding County (siehe den Bericht über genanntes County) das Gebiet derselben Formation nach Süden.

Das Drift. — In Defiance County bietet das Drift die interessantesten Eigenthümlichkeiten. Dasselbe kann am besten beschrieben werden, wenn man es in nachfolgender Ordnung beschreibt:

1. Hardpan oder Steinthon.
2. Horizontale Laminationen feinen Thons.
3. Schräge und mannigfaltige Schichten von Sand und Kies.
4. Lacustriner, ungeschichteter Sand.
5. Die Längserhöhungen.

Das Hardpan, oder der Steinthon (bowlder clay), welches über den größten Theil des Countys ausgebreitet ist, bis zur Bodenoberfläche steigt und überall im vierten geologischen District die Masse des Driftes bildet, liegt auch unter jenen Theilen, welche von feinen, horizontalen Thonformationen bedeckt werden. Man kann dasselbe an vielen Stellen in den Ufern des Maumee und des Auglaize sehen, — in Wirklichkeit überall, wo Süßwasserdurchschnitte die Zusammensetzung der Driftufer bloßlegen. Es ist nicht nothwendig, es hier zu beschreiben, indem sein Character an vielen anderen Stellen ausführlich beschrieben worden ist. Wo es nicht von dem blätterigen, feinen Thon überlagert wird, wie es bei Defiance der Fall ist, bildet es einen Oberflächenboden, welcher auf ebenen Gebieten ziemlich thonhaltig ist, aber wenig Kies enthält. In welligeren Districten, wie in Milford Township, und in dem nordwestlichen Theil der Townships Hickville und Farmer wird er nicht nur kieshaltiger, sondern sogar steinig. Senkrechte Durchschnitte desselben in solchen welligen Districten zeigen häufig, daß es zum großen Theil aus Lagen schräggeschichteten Kieses und Sandes besteht; derartige Lagen enthalten stellenweise Steine und erratische Blöcke von beträchtlicher Größe. Diese Lagen geschichteten Kieses und Sandes sind durch die gesammte Mächtigkeit der Ablagerung zerstreut, an den meisten Stellen aber kommen dieselben in oder nahe dem obersten Theil am zahlreichsten vor. Fast stets befindet sich eine Schichte von ein paar Zoll oder ein paar Fuß Dicke Sand und Kies zwischen denselben und dem Gestein. Typische, kiesige Bodenarten, welche auf diese Ablagerung basirt sind, kommen in den Townships Milford, Hickville und Farmer vor, wie bereits erwähnt wurde. Im größten Theil des übrigen Theiles des Countys, wo diese Ablagerung die Basis oder den Untergrund bildet, wird die unmittelbare Oberfläche durch marschige und pflanzliche Anhäufungen bedeutend verändert; und in Anbetracht der Flachheit und Schwärze der Oberfläche ist die dortige Gegend als der Schwarze Sumpf bekannt. Dieser bildet weitaus den größeren Theil des ganzen Countys. Die Erhöhung, auf welcher Williams Center liegt, besteht aus dieser Art Drift.

Horizontale Laminationen feinen Thones bedecken an manchen Orten den vorbenannten Hardpanthon; dieselben besitzen in Defiance County stellenweise eine Mächtigkeit von fünfzehn Fuß. Diese Eigenthümlichkeit kann man bei Defiance auf der nördlichen Seite des Maumee sehen, wie auch auf fünf oder sechs Meilen gegen Westen, wo über diesem Thon ein loser, sandiger Lehm liegt, welcher auch mergelig zu sein scheint und einigermaßen dem Alluvium der Gewässer ähnlich ist. An manchen Orten scheint der feinblätterige Thon allmählig in einen sandigen Lehm, welcher die vierte, noch zu beschreibende Beschaffenheit des Driftes bildet, überzugehen. Dieser kann in Tiffin Township dem Tiffin Fluß entlang besonders beobachtet werden. Diese Laminationen sind in der Regel gänzlich frei von Steinen. Dieselben schwanken unmerklich zwischen sehr feinem Sand und Thon. Ihre Farbe ist keine wesentliche Eigenthümlichkeit, — diese Angabe gilt in gleicher Weise für alle Theile des Driftes. Die ursprüngliche Farbe des Driftes scheint blau gewesen zu sein und diese Farbe wird in allen Fällen zehn bis zwanzig Fuß unter der Bodenoberfläche gesehen, gleichviel ob es Hardpan oder geschichtetes Drift ist. Die Gegend, wo diese feine, blätterige Beschaffenheit der Driftoberfläche besteht, bildet einen Streifen von drei bis sechs Meilen Breite, welcher von Norden nach Süden durch die Townships Defiance,

Noble und Tiffin verläuft. Augenscheinlich liegt derselbe in der westlichen Hälfte dieser Townshipreihe. Man hat nicht beobachtet, daß er sich auf die östliche Seite des Auglaize und Tiffin erstreckt, ausgenommen im unmittelbaren Thal des Maumee.

Schräge und vermischte Sand- und Kiesschichten bilden einen großen Theil des Driftes, besonders nahe der Oberfläche, in den höchst liegenden Theilen des Countys, das heißt, in der nordwestlichen Ecke, welche Milford Township und einen Theil der Townships Hickville und Farmer umfaßt. Dies bildet zu dem gewöhnlichen Character des Driftes in solchen Höhenlagen über dem Erie See keine Ausnahme. Im nordwestlichen Ohio wird jedoch in der Regel diese Höhenlage nicht so nahe dem Seeufer erreicht, aber ein breites, nach Indiana übergehendes und nach Süden gerichtetes Erstrecken jener Eigenthümlichkeiten, welche den schwarzen Sumpf characterisiren, findet statt. Die Van Wert Erhöhung, welches die innere der zwei, durch die Townships Hickville und Farmer ziehenden Erhöhungen ist, besteht fast gänzlich aus Drift dieser Art. Das Gleiche gilt von der Belmore Erhöhung, welche durch die Townships Adams, Richland und Highland sich zieht. Letztere wird jedoch häufiger von feinem, lacustrinen Sand bedeckt; dies ist namentlich bei Ayersville der Fall. Wo letztgenannte Erhöhung, ungefähr eine Meile oberhalb Independence, in Richland Township, vom Maumee Fluß gekreuzt wird, beträgt die äußerste Höhe des linken Flußufers, nach Locke's Niveau bemessen, auf dem Lande von Charles Wilson neunundsiebenzig Fuß und zwei Zoll über dem Wasserspiegel des Flusses, welcher von Independence durch einen Damm zurückgestaut wird. Das Flußufer scheint ursprünglich im größten Theil seiner Höhe sehr kiesig gewesen zu sein, ist aber jetzt von Rasen bedeckt und trägt einen großen Apfelgarten. Hier erhebt sich die Erhöhung mehrere Fuß über das Niveau der Umgegend.

Ungeschichteter lacustriner Sand ist über die Oberfläche einiger Theile des Countys ausgebreitet. Derselbe liegt in der Regel in einer Lage von wenigen Zoll oder wenigen Fuß Mächtigkeit, bildet aber auch einige sehr auffällige Längserhöhungen und Kegel. Dieser Sand darf nicht mit jenem verwechselt werden, welcher in schrägen Schichten liegt. Von diesem unterscheidet er sich durch ein sehr gleichförmiges, feines Korn. Er besteht fast gänzlich aus Kieselsäure, während der erwähnte Sand auch Körner von anderen Mineralien enthält. Auch die Farbe ist in der Regel verschieden. Diese ist in der Regel gelblich, ausgenommen der Sand ist mit kohligen Stoffen vermengt, wodurch der Sand schwarz erscheint oder irgend eine Schattirung von Braun erhält. Die gelbe Färbung rührt von einer Eisenrostablagerung her; dieser Eisenrost kommt als kleine Schüppchen oder dünne Ueberzüge auf den einzelnen Körnchen vor. Wenn dieser lacustrine Thon so situirt ist, daß er nicht rasch und ausgiebig entwässert wird, dann bildet er einen sehr fruchtbaren und leicht zu bestellenden schwarzen Lehm.

Ein sandiger Lehm dieser Art kommt bei Brunersburg vor, in welchem gute Brunnen in einer Tiefe von sechs bis zehn Fuß Wasser erreichen. Derselbe erstreckt sich ungefähr eine Meile westlich; aber nach Norden hin characterisirt eine ähnliche Bodenfläche das Thal des Tiffin bis nach Evansport. Dies ist das alte Alluvium des Tiffin und erscheint stellenweise geschichtet. Bei Brunersburg ist derselbe auf die westliche Seite des Baches beschränkt; das östliche Ufer ist hoch und besteht nahe dem obersten Theil aus feinem, blätterigem Thon, aber auf der Grenze zwischen den Town-

ships Noble und Tiffin erstreckt er sich ungefähr eine Meile östlich vom Fluß und kann von dem lacustrinen Sand nicht unterschieden werden. Westlich von Evansport ist die Gegend auf ungefähr zwei Meilen sandig, von wo aus sie die Eigenthümlichkeiten des schwarzen Sumpfes sich aneignet und schließlich gänzlich annimmt. Nach Westen sich fortsetzend, ist keine besondere Veränderung bemerkbar bis ungefähr ein und eine halbe Meile vom Lick Creek, von wo aus eine gelbe Färbung des Bodens in hie und da auftretenden kleinen Hügeln auftritt. Diesen folgt eine langsam zum Lick Creek ansteigende Bodenfläche. Auf eine Meile östlich von dem Bache ist die Oberfläche ziemlich kiesig und sandig, wodurch stellenweise ein feiner Lehm und stellenweise ein kiesiger Lehm entsteht. Dieser ist zum größten Theil schwarz, besitzt aber hie und da in Flecken von wenigen Ruthen Durchmesser eine gelbe Farbe; solche Flecken sind gleichfalls kiesig und lose, wenngleich ein wenig über den übrigen Theil der Oberfläche erhöht. Dieselben besitzen nicht den Typus des Hardpan. Stellenweise liegen Steine von beträchtlicher Größe auf der Bodenoberfläche, aber das auffälligste Element im Boden wird an diesem Punkte von den Kiessteinen gebildet; doch enthält er auch viel Sand. Brunnen dringen durch den darunter liegenden blauen Hardpan. Die Bodengestaltung zeigt augenscheinlich den Einfluß, welchen eine sich zurückziehende Strandlinie auf das vorher abgelagerte Hardpan ausgeübt hat; der Kies ist das Resultat des nachträglichen Herausschwemmens des feinen Thons. An anderen Orten scheint eine Neigung zu Anhäufungen geherrscht zu haben; daselbst ist der lacustrine Sand aufgehäuft oder gleichmäßig ausgebreitet. Hier scheint eine Neigung zum Fortführen gewaltet zu haben, welches dem Einflusse von Strömungen, welche den einen oder den anderen Weg einschlugen, zugeschrieben werden muß. Eine große Anzahl derartiger Stellen kann man den Ufern des Huron Sees oder irgend eines anderen der großen Seen entlang sehen, wo der Strand aus sich anhäufendem Sand besteht und wo der Grund auf eine halbe Meile oder mehr vom Ufer entfernt sandig und weich ist, während an anderen Stellen, vielleicht in nicht großer Entfernung, der Strand aus Kies und Steinen von nördlicher Herkunft besteht. Alles dies hängt von dem Abfall der Küstenlinie und der Richtung der vorhergehenden Wind- und Wasserströmungen ab. An den Ufern des Lick Creek sieht man, daß die Mächtigkeit dieser losen Ablagerung ungefähr drei Fuß beträgt. Nach unten geht sie in typisches Hardpandrift über. Ungefähr eine halbe Meile westlich vom Lick Creek befindet sich eine kleine Anhöhe, welche einigermaßen das Aussehen eines Buckels oder Strandes besitzt und von Norden nach Süden verläuft. Auch der Boden wird weniger kieshaltig, indem er mehr die Eigenschaften eines Hardpanbodens besitzt. Ein bedeutender Theil dieses lacustrinen Sandes liegt auf den Kieserhöhungen der Townships Highland und Richland.

Die Erhöhungen, welche Defiance County durchziehen sind vom Verfasser an einem anderen Orte (siehe: Das Drift im nordwestlichen Ohio) in folgender Weise benannt worden: jene, welche durch Milford Township sich zieht und den St. Joseph's Fluß nach Fort Wayne ablenkt, ist die St. Mary's Erhöhung genannt worden. Dieselbe besteht aus einer ungeheuern Anhäufung von Gletscherdrift, hauptsächlich Hardpan, und besitzt eine Breite von fünf oder sechs Meilen. Ihr innerer Rand bildet die prominente Erhöhung, auf welcher Williams Center gebaut ist, und welche ungefähr eine Meile westlich von Hickville und Farmer Center verläuft. Jene, auf

welcher Hickville und Farmer Center liegen, ist die Van Wert Erhöhung genannt worden. Sie besteht aus Kies und Sand in Schrägschichtung, erhebt sich sechs bis zwölf Fuß über das allgemeine Niveau und ist nur wenige Ruthen breit. Jene, welche den Auglaize und den Tiffin ablenkt, so daß sie nicht direct nach dem Erie See fließen, ist die Blanchard Erhöhung benannt worden, nach dem Blanchard Fluß, welcher auf einer Strecke von ungefähr dreißig Meilen ihrer äußeren Peripherie entlang läuft. Sie ist sowohl in der Breite, als auch in der Zusammensetzung der St. Mary's Erhöhung ähnlich. Ihr innerer Rand ähnelt in hohem Grade dem der St. Mary's Erhöhung und erhält häufig die Bezeichnung Erhöhung. Dieselbe zeigt sich durch Leipsic in Putnam County. Ihr folgt die Belmore Erhöhung, welche die Townships Highland, Richland und Adams kreuzt, und in der Nähe von Independence von dem Maumee durchschnitten wird. Bei Defiance wird das Gestein in einer Tiefe von fünfzig Fuß getroffen.

Folgende Einzelheiten in Bezug auf diese in Defiance gelegenen Erhöhungen werden von Interesse sein. Der innere Rand der St. Mary's Erhöhung ist bei Williams Center als eine Erhöhung von Hardpandrift prominent, welche auf beiden Seiten von dem östlich gelegenen Flachland zu einer Höhe von ungefähr vierundvierzig Fuß steil ansteigt. Sie besitzt eine wellige, abwechselnde Contour. Die verschiedenen Schluchten und Strombette, welche durch die von dem natürlichen Wasserabfluß bewirkte Erosion in dieselben geschnitten wurden, zeigen Steine und erratische Blöcke, welche fast im Thon liegen; einige von diesen erratischen Blöcken haben einen Durchmesser von zwei bis drei Fuß. Bei Williams Center beziehen Brunnen ihr Wasser aus einem fünf Fuß mächtigen Kieslager, welches achtzehn bis fünfundzwanzig Fuß unter der Oberfläche legt. Wenn aber das blaue Hardpan durchdrungen wird, dann steigt das Wasser aus dem auf dem Gestein liegenden Kies aus einer Tiefe von achtzig bis neunzig Fuß bis an die Bodenoberfläche, wodurch werthvolle artesische Brunnen erhalten werden. Gerade östlich von Williams Center befindet sich ein wichtiges Gebiet artesischer Brunnen.

Der östlichen Seite dieser Erhöhung entlang kann die Van Wert Erhöhung unabhängig verfolgt werden. Dieselbe ist ungefähr dreißig Fuß niedriger. Hr. D. Hoffman wohnt bei Williams Center auf dieser Erhöhung. Sein Keller ist in Kies und Sand gegraben; die Tiefe des Kieses ist unbekannt. Ein Brunnen, welcher sich auf der südlichen Seite bei der Scheuer des Hrn. Hoffman befindet, drang in einer Tiefe von zehn Fuß durch zwei Fuß Kies; derselbe liefert eine reichliche Menge Wasser, hat aber keinen artesischen Fluß. Bei Hrn. Hoffman's Farm liegt eine große Menge erratischer Blöcke über diese Erhöhung verstreut. Die östlich von Williams Center befindlichen seichten Brunnen werfen große Mengen Treibsand heraus. Hunderte von Wagenladungen sollen aus Hrn. Ensign's Brunnen gekommen sein. Bei Farmer Center sind Brunnen ungefähr fünfzehn Fuß tief mit einer reichlichen Wassermenge. In der Nähe von Williams Center findet man auf der inneren Seite der St. Mary's Erhöhung Sumpfeisenerz in Klumpen. Eine kurze Strecke südlich von Williams Center besitzt diese Hardpan-Erhöhung mehr die Gestalt von Schultern oder Terrassen der allgemeinen Bodenfläche, indem wenig oder gar keine Abdachung nach Westen hin statt hat; aber an manchen, zwischen Farmer Center und Williams Center gelegenen Stellen besitzt sie einen deutlichen Abfall nach beiden Seiten. Bei erstgenanntem

Orte liegt ein Raum von einer halben Meile zwischen dieser und der Van Wert Erhöhung, und das Land im Allgemeinen ist einigermassen unterbrochen. Die Van Wert Erhöhung ist an diesem Orte nur an wenigen Stellen erkennbar. Zwischen Defiance und Independence besitzt der Maumee Fluß außer der Fluthbahn zwei Terrassen; die Höhe des Ufers ist zwischen beide Terrassen ungefähr gleich getheilt. Die obere Terrasse oder jene, welche zum Niveau des Landes ansteigt, begleitet diesen Fluß nicht weiter, als bis nach Independence, sondern scheint in den inneren Rand der Blanchard Erhöhung überzugehen und dann in entgegengesetzten Richtungen rechtwinkelig vom Fluß zu verlaufen, während ein wenig weiter östlich die kiesige Belmore Erhöhung sich erhebt und sie nach Norden und Süden begleitet. Unterhalb dieses Punktes sieht man an keinem anderen Orte diese Terrassen des Maumee. Man erblickt sie jedoch bei Fort Wayne und auf einige Meilen flußabwärts, wo der Fluß die St. Mary's Erhöhung kreuzt. In derselben Weise verläuft dort die obere Terrasse vom Fluße hinweg und bildet den inneren Rand der St. Mary's Erhöhung. Im nordöstlichen Viertel der 24. Section von Defiance Township wurde in der Wand einer kleinen Schlucht, welche als Sulphur Hollow bekannt ist, folgender Durchschnitt des Driftes gesehen:

Nr. 1.	Sandiger Lehm, welcher die Bodenoberfläche bildet	4	Fuß.
Nr. 2.	Feiner, blätteriger Thon	6	"
Nr. 3.	Bläulichbraunes Hardpan, welches Kies, Steine und kleine erratische Blöcke, welche, wie durch Gletscherthätigkeit, geritzt sind, enthält und sehr hart und compact ist	4	"
Nr. 4.	Feiner Sand in deutlicher, schräger Schichtung; es werden gesehen ungefähr	8	"
	Im Ganzen	22	"

Zwischen Defiance und dem südöstlichen Viertel der 30. Section von Richland Township ist die Bodenoberfläche thonig, hoch und, wenn nicht von Seesand bedeckt, in mäßigem Grade kieshaltig. Auf einer Strecke von ungefähr einer Meile von Defiance ist der Boden ziemlich fein und besitzt dem Anschein nach die Beschaffenheit des bereits erwähnten „Bienenwachsbodens." Die Erhöhung, welche in der 28. Section von Richland Township sich befindet, ist dreißig Fuß hoch und besitzt nach beiden Richtungen einen auffälligen Abfall nach dem Flachlande, welches die Eigenthümlichkeiten des schwarzen Sumpfes zeigt. Diese Erhöhung wird daselbst durch den Seesand beträchtlich vergrößert und lag ohne Zweifel als eine Sandbank da, wo Wellen bei starken Winden sich brachen, nachdem der See sich hinreichend zurückgezogen hatte. Dies ist die Belmore Erhöhung. Zwei Kieserhöhungen, eine jede gleich der Belmore Erhöhung, verlaufen südlich vom Maumee nach Ayersville und weiter östlich. In der Umgegend von Ayersville werden sie von Sand bedeckt und Wege verlaufen auf Sanderhöhungen von einer zur anderen. Dies hat zu der Ansicht Veranlassung gegeben, daß die Divergenz sich dort befindet, indem der Sand vom Kies nicht unterschieden werden kann. Die äußere dieser zwei Erhöhungen verläuft nach Leipsic. Sie bildet an vielen Stellen eine ächte Kieserhöhung und an anderen besteht sie aus Hardpan. In letzterem Falle ist es eine Terrasse, welche nach Norden und Nordosten

ſieht, anſtatt eine Erhöhung, und bildet die Fortſetzung der oberen Terraſſe des Maumee Flußes, welche man zwiſchen Defiance und Independence bemerkt. Um ſie von anderen Erhöhungen zu unterſcheiden, iſt ſie der innere Rand der Blanchard Erhöhung genannt worden. Die innere Erhöhung verläuft nach Belmore. Sie iſt conſtant und erhebt ſich ungefähr fünf bis zehn Fuß über die allgemeine Bodenfläche. Sie beſitzt gleichförmig nach beiden Seiten einen Abfall, wenigſtens öſtlich bis nach New Bavaria.

Wenn man dieſe Erhöhung von Ayersville bis zum Maumee verfolgt, ſo findet man, daß ſie ſtellenweiſe von Sand bedeckt iſt. Eine ſehr deutliche und hervortretende Sanderhöhung, auf welcher eine Straße ſich befindet, zweigt ſich von ihr ab, und verläuft faſt parallel gegen den Fluß. Die Kieserhöhung wird allmälig niedriger und, wenn der Sand erreicht wird, theilt ſich der Weg; der eine Weg führt auf der Sectionsgrenze gerade nach Norden und der andere folgt der Richtung des Sandes, indem die eigentliche Erhöhung ſo klein geworden iſt, daß ſie die Lage des Weges nicht bedingt. Man fand es unausführbar, die Belmore Erhöhung weiter nördlich gegen den Maumee hin, als bis zur 34. Section von Highland Townſhip, zu verfolgen, wenngleich ſie auf der nördlichen Seite des Fluſſes wieder auftritt. Nahe dort verläßt der Hauptweg die Belmore Erhöhung und vereinigt ſich auf der ſüdlichen Grenze der 28. Section mit der äußeren Erhöhung. Die querlaufende Sanderhöhung von Ayersville trifft die Belmore Erhöhung in der 1. Section von Highland Townſhip.

Brunnen und Quellen. — Um das Drift und ſeine Erſcheinungen zu erforſchen, wurde eine beträchtliche Menge Auskunft bezüglich der gewöhnlichen und der arteſiſchen Brunnen des Countys geſammelt; einige dieſer Brunnen bieten höchſt intereſſante Erſcheinungen. Im County gibt es ſehr viele arteſiſche Brunnen, welche in ihrer conſtanten Waſſermenge gänzlich von der Anordnung der nicht durchlaſſenden Theile des Driftes abhängen. Das Waſſer dieſer Brunnen iſt von der beſten und zuträglichſten Art. Am zahlreichſten findet man ſie auf der öſtlichen Seite der Van Wert Erhöhung in den Townſhips Farmer, Stark, Waſhington und Hickville. Die geſammelten Thatſachen ſind in folgendem tabellariſch geordnetem Verzeichniß von Brunnen zuſammengefaßt. Es wird nicht angenommen, daß ſämmtliche arteſiſche Brunnen, welche im County vorkommen, darin namentlich angeführt ſind. Die Thatſachen beweiſen, wie in anderen Counties des nordweſtlichen Theiles von Ohio denſelben allgemeinen Schluß, nämlich, daß die abſchließende Schichte für dieſe arteſiſchen Brunnen von einem „blauen Thon" gebildet wird, deſſen Mächtigkeit ſtellenweiſe faſt oder völlig einhundert Fuß erreicht und die große Maſſe des Driftes ſelbſt bildet.

Brunnen in Defiance County.

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
C. Williams	Brunersburg	10	......	10	Alles sandiger Lehm	Gutes, hartes Wasser.
J. H. Benton	"	20	......	20	"	"
John Shier	"	10	......	10	"	"
D. Bruner	"	7	......	7	2 Fuß Kies u. Sand; 5 Fuß sandiger Lehm	"
F. A. Kuntz	N. O. ¼-Section 16, Noble	80	......	80	Gelber Thon und Hardpan	Kein Wasser.
A. Ashbacker	"	80?	......	80?	....	"
Calvert Dye	Sect. 22, Noble	70	......	70	....	"
Brice Hamilton	Brunersburg	20	......	20	Auf dem Gestein	Im Uferland des Tiffin Creek.
Wm. Travis	Sect. 20, Noble	28	......	28	Thon und Kies	Im Uferland des Maumee.
C. Templeman	"	40	......	40	....	Schwefelwasser.
Courthouse Square	Defiance	32	......	32	28 F. blauer sandiger Thon, 4 F. Sand	Gutes Wasser steigt fünfzehn Fuß aus Kies
John Dietch*	Sect. 26, Richland	56	......	56	Hardpan Boden; feiner Thon oben	Wasser im Kies.
Richter A. S. Latty	Defiance	10	......	10	8 F. Sand u. Thon, 2 F. feiner Thon	Gutes Wasser im Kies.
M. Arrowsmith	Sect. 31, Farmer	93	......	93	Getrieben	Wasser steht 3 Fuß von der Bodenfläche.
Wm. Rohrs	N. O. ¼ Section 12, Noble	69	......	69	"	Gutes Wasser.
Lewis King	Evansport	90	7	97	Thon 7 Fuß; Sand und Kies 3 Fuß; blauer Thon 80 F	Wasser bei nur 10 Fuß. Traf den schwarzen Schiefer.
J. Urguhart	Section 6, Tiffin (Countygrenze)	78	40	118	Wasser bei 60 Fuß	Schwefelwasser, als der schwarze Schiefer getroffen wurde.
John Bail	Williams Center	45	......	45	Wasser bei 23 Fuß und bei 45 Fuß	Auf der Erhöhung. Gutes Wasser.
G. H. Tomlinson	Williams Center auf der Erhöhung	82	......	82	Thon mit Kies 18 Fuß; Sand 5 F.; Thon mit Kies 15 Fuß; Thon mit mehr Kies 40 Fuß; Kies und Sand 4 Fuß	Wasser bei 18 Fuß, bei 38 Fuß und bei 80 F. Steigt bis zu 15 Fuß von der Oberfläche.

* Ein halbes Dutzend im Umkreis von einer Meile sind 56 bis 66 Fuß tief; das Wasser nähert sich bis auf 4 bis 10 Fuß der Bodenoberfläche.

Brunnen — Fortgesetzt.

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
G. H. Tomlinson..	Williams Center, nicht auf der Erhöhung........ ...	110	......	110	Kein Gestein........	Kein Wasser.
Benj. Hoffman	Williams Center, (auf der Van Wert Erhöhung)	102	......	103	"	Artesisch.
D. Tomlinson......	S. W. ¼ Section 6, Washington...	62	......	62	....	Artesisch.
Henry Dietrich	N. O. ¼ Section 1, Farmer...........	80	......	80	....	Gas ist auf mehrere Meilen sichtbar, wenn angebrannt. Kein Wasser.
G. H. Tomlinson...	Williams Center (östliche Seite der Erhöhung).......	73	......	73	Blauer Thon, mit mit ein oder zwei kleinen S'dlag'rn	Gutes Wasser nur im Sand, bei 73 Fuß.
G. H. Tomlinson*..	Williams Center (östl. von der Van Wert Erhöhung..	32	......	32	Blauer Thon und Kies	Artesisch bei 32 Fuß.
Hugh Mills........	Williams Center...	50	......	50	Nördl. Seite der Van Wert Erhöhung..	Artesisch bei 47 Fuß.
"	" ...	90	......	90	10 Ruthen östlich letzterem	Artesisch bei 90 Fuß.
"	" ...	90	......	90	"	"
"	N. W. ¼ Sect. 17, Washington......	90	......	90	....	"
"	Williams Center...	50	......	50	100 Ruthen westlich von der Erhöhung	Nähert sich bis auf 8 Zoll der Oberfläche..
Benj. Hoffman......	" ...	78	......	78	In einer Schlucht durch die Van Wert Erhöhung..	Eisenwasser. Artesisch.
O. E. Ensign........	Sect. 36, Center, Williams Co.....	54	......	54	....	Artesisch.
"	" ...	28	......	28	....	Steigt 14 Fuß über die Bodenoberfläche ......
Eli Gastor..........	Sect. 1, Farmer...	38	......	38	....	Artesisch.
Geb. Kerns.........	" ...	60	......	60	Oberfläche ei'gestürzt	"
J. Fetters	" ...	53	......	53	....	"
James Gardner.....	Farmer.............	31	......	31	....	"
"	"	48	......	48	....	"
W. Tomlinson......	"	37	......	37	....	"
Jacob Rager.... ...	"	18	......	18	Wasser im Sand...	Artesisch. In einer Schlucht.

* Drei oder vier andere, nahe dem von Hrn. Tomlinson, stoßen auf Kies in ungefähr derselben Tiefe. Sämmtliche sind artesisch.

Brunnen — Fortgesetzt.

Name des Besitzers.	Ort.	Fuß über dem Gestein.	Fuß im Gestein.	Gesammttiefe.	Durch was.	Bemerkungen.
Elisha Tharp.......	Sect. 12, Farmer...	18	... .	18	Bodenoberfläche 2 F; brauner Thon 10 Fuß; blauer Thon u. Steine 6 F	Artesisch. Wasser aus Sand.
"	" ...	48	......	48	Blauer Thon und Sand	Artesisch.
D. B. Ensign.....	Sect. 11, Farmer...	50	......	50	....	"
Brittain u. Co......	Hickville	77	......	77	....	Westliche S. der Erhöh'g
Craig Bigelow......	Sect. 23, Farmer...	92	......	92	....	Artesisch.
Hotel	Farmer Center......	20	......	20	....	Gutes Wasser.
C. T. Gollu	Section 18, Washington	106	......	106	....	Artesisch. Gutes Wasser nur bei 34 Fuß.
W. M. Powell	Section 19, Washington	28	......	28	....	Artesisch.
Aug. Haase.........	"	98	......	98	....	Artesisch bei 78 Fuß.
Dr. N. Hartshorn..	Georgetown	48	......	48	....	Artesisch.
"	"	42	......	42	....	"
Jacob Smith..... ..	"	87	......	87	....	"
R. McCulloch	"	86	.. .	86	....	Gutes Wasser.
Wm. Donnelly.....	"	45	......	45	....	"

Materielle Resourcen.

Für gewöhnliche rothe Backsteine gibt es in Defiance County eine reichliche Menge guten Thones. Folgende Backsteinbrennereien sind bei der Aufnamhe des Countys bemerkt worden:

Joseph Chalat, Defiance .... Backstein.
——— Trompe, " .... "
Booth u. Aldrich, " .... "
Enoch Randall, Farmer Center .... "
Mr. Fitz Charles, südwestliche ¼ Section 21, Milford .... "

Im nordöstlichen Viertel der 9. Section von Defiance Township wird von Andrew Dilz ein sehr harter, dunkelblauer Kalkstein zu Kalk gebrannt. Drei Klafter gemischten Holzes sind daselst zum Brennen von Hundert Buschel Kalk erforderlich; die Klafter Holz kostet einen Dollar und fünfzig Cents. Der Kalk, welcher sehr stark ist und eine graue Farbe besitzt, wiegt zweiundsiebenzig und ein halb Pfund per Buschel und wird am Brennofen im Kleinverkauf zu fünfundzwanzig Cents per Buschel verkauft. Derselbe soll einigermassen hydraulisch sein. Dies ist der einzige Kalkofen in Defiance County.

Für Bausteine hängt Defiance County von dem Oriskany Sandstein ab, welcher

weiter hinab am Maumee Fluß an mehreren Orten gebrochen wird, wie auch von dem Charloe Steinbruch in Paulding County. Der blaue Kalkstein des Auglaize, obgleich er genau derselbe ist, wie der bei Sandusky gebrochene, ist im nordwestlichen Ohio nicht ausgebeutet worden. Derselbe wird für das Erdgeschoß des neuen Gerichtsgebäudes in Defiance verwendet, ist aber zu diesem Zweck von Sandusky importirt worden. Der größte Theil der zu diesem Gebäude benützten Steine kommt von Charloe. Zu diesem Gebäude ist auch eine mäßige Menge Steine von Chicago (nicht Niagara) verwendet worden; diese wurde zu Schlußsteinen in Gewölben benützt. Dieser Stein besitzt, wenn behauen, eine weißere (freundlichere) Färbung, als der Charloe Stein, auf dem Boden aber ist er hellblau oder grau und von bituminösen Blättchen gestreift. Er erscheint ein wenig unrein oder erdig. Der ornamentale Haustein kommt zum größten Theil von Charloe. Auf den vorstehenden Seiten ist eine Anzahl von Entblößungen des blauen Kalksteins angeführt worden, welche in Defiance günstig gelegen sind, um werthvolle Steinbrüche zu betreiben. Dieselben kommen im Auglaize an der Mündung des Powell's Creek vor.

Im südöstlichen Viertel der 34. Section von Defiance Township wird der „Auglaize Cement" von Hrn. E. H. Gleason aus dem schwarzen Schiefer hergestellt. Dieser Cement ist bereits im ersten Bande bei der Beschreibung der Geologie von Marion County angeführt worden. Herr Gleason betreibt die Herstellung fort. Er verwendet die untersten siebenzehn Fuß. Unmittelbar unter dem schwarzen Schiefer befindet sich ein harter Kalkstein, welcher in einem von Hrn. Gleason gebohrten Brunnen getroffen worden ist; letzterer wurde aber aufgegeben, nachdem man mehrere Stunden mit sehr wenig Erfolg weiter gebohrt hatte. Der Stein wird bei einer Rothhitze sechs oder acht Stunden lang gebrannt, danach mittelst Dampf gemahlen. Der Kalk ist auf verschiedene Weise benützt worden und scheint sehr befriedigende Resultate zu liefern. Der größte natürliche Reichthum dieses Countys liegt unzweifelhaft in dem kräftigen und fruchtbaren Boden, womit der größere Theil des Countys ausgestattet ist. Außerdem ist ein Gebiet von einhundert und siebenzig Tausend Acker Waldes vorhanden, welcher Material für Schiffbau und für die Herstellung einer Anzahl von einheimischen Fabrikaten liefert. Stämme harten Holzes werden den Maumee hinab nach Toledo geflößt.

Bericht über den zweiten District.

Von E. B. Andrews.

Prof. J. S. Newberry, Ober-Geologe:

Geehrter Herr — Ich übersende Ihnen hiemit meinen Bericht über unsere Leistungen im weiten geologischen District. Die innerhalb der Kohlenfelder gelegenen Counties, über welche Bericht erstattet wird, sind Washington, Noble, Monroe und der südliche Theil von Guernsey und von Belmont. Im Jahre 1872 war Hr. W. B. Gilbert und in 1873 Hr. William Holden mein Gehülfe. Diese beiden Herren haben ausgezeichnete Dienste geleistet.

Aufrichtig der Ihrige,

E. B. Andrews.

Columbus, den 15. October 1874.

L. Kapitel.

Geologie der Oberfläche.

Drift im zweiten geologischen District.

Das im zweiten District vorkommende Drift kann in zwei Klassen eingetheilt werden: in das ursprüngliche Drift, welches aus erratischen Blöcken, Kies, u. s. w. besteht und im nordwestlichen Theil des Districtes häufig auf hochliegendem Boden gefunden wird, und das modificirte Thaldrift, welches gewissen Gewässern entlang Terrassen bildet.

Das Erstere ist ein Theil der allgemeinen Driftausbreitung, welche man in allen nördlichen und nordwestlichen Staaten antrifft und allgemein als das Drift bekannt ist. Man findet es im ganzen nordwestlichen Theil des zweiten Districtes und auf einer beträchtlichen Strecke unterhalb Lancaster den Hügeln entlang, welche den Hocking Fluß begrenzen. Zerstreute erratische Blöcke sind im westlichen Theil von Vinton County gefunden worden. Südlich vom Ohio Fluß trifft man auf ein beträchtliches, von Drift bedecktes Gebiet in der Nähe von Ashland in Boyd County, Kentucky. Dieses ist zuerst von Sidney S. Lyon, Mitglied der geologischen Aufnahme von Kentucky, beobachtet worden. Daselbst liegt das Drift in den Hügeln ziemlich hoch, vielleicht zweihundert Fuß über dem niederen Wasserstand des Ohio.

Die östliche Grenze des Driftes wird von einer Linie gebildet, welche in nahezu nordöstlich-südwestlicher Richtung durch die Counties Muskingum, Perry, Fairfield und den westlichen Rand von Vinton verläuft. Wenn wir jedoch die Ablagerung in Kentucky mit in Betracht ziehen, dann verläuft die Linie nahezu direct von Norden nach Süden. Ein einziger Quarzitblock ist in Washington County gefunden worden, derselbe lag auf einer Erhöhung zwischen dem Muskingum Fluß und dem Duck Creek, und zwar ungefähr dreihundert Fuß über erstgenanntem Fluß. Es ist möglich, daß dieser Steinblock von dem Thaldrift an den Ufern des Muskingum genommen und durch Vermittlung von Menschen auf den Gipfel der Erhöhung gebracht worden ist.

Die erratischen Blöcke des allgemeinen Driftes findet man häufig auf hochgelegenem Lande, zweihundert bis dreihundert Fuß über den Hauptthälern. In manchen

Gegenden kommen sie sehr zahlreich vor und sind sehr groß. In der Umgegend von Lancaster werden dieselben in einer Höhe von zweihundert und fünfzig bis dreihundert Fuß über dem Hocking Fluß gefunden. Auf den Abhängen und nahe dem Gipfel des Mount Pleasant (eines alten Flußhügels, welcher an der westlichen und nördlichen Seite steile Felsen bildet), auf hochliegendem Lande zwischen Lancaster und Rushville und auf den westlich liegenden Hochländern, welche die Gewässer des Hocking von denen des Scioto trennen, gibt es Steinblöcke in großer Menge. Auch in den Thälern, welche kein modificirtes oder Thal-Drift enthalten, findet man viele derselben. Ueber diese ganze Gegend sind sie augenscheinlich in einer sehr unregelmäßigen Weise, wie von schwimmenden Eisbergen, verstreut worden.

Der größte erratische Block, welcher im zweiten District gesehen wurde, befindet sich in einem, ungefähr eine Meile nordöstlich von Lancaster gelegenem Thale. Derselbe ist an einem Orte, wohin er durch keine bewegende Gewalt, welche im unmittelbaren Thal des Hocking thätig war, gebracht werden konnte. Hohe Hügel liegen gegen Norden. Eine oberflächliche Messung ergab achtzehn Fuß für den Längs- und sechszehn Fuß für den Querdurchmesser. Kleinere Steinblöcke kommen in der Umgegend häufig vor; einen, welcher sieben bei fünf Fuß mißt, sieht man fast auf dem Gipfel von Mount Pleasant oder ungefähr zweihundert und fünfzig Fuß über dem vorerwähnten Steinblock, welcher nahe dem Fuße der Hügel liegt. Die erratischen Blöcke dieser Gegend besitzen sämmtliche lithologische Eigenthümlichkeiten der aus Norden stammenden Blöcke, es sind Granite, Quarzite, u. s. w. Im westlichen Theil des Driftgebietes im zweiten District finden wir auf hochliegendem Lande mehr oder weniger Kies, aber nach der äußersten Grenze des Driftes hin ist kein Kies bemerkt worden.

Im Hocking Thal und vermuthlich in einem sehr beträchtlichen Theil des zweiten Districtes findet man auf dem tiefliegenden Lande einen blauen Thon, in welchem hie und da erratische Blöcke eingebettet gesehen werden. Dieser Thon besitzt eine wechselnde Mächtigkeit. Stellenweise ist derselbe nur zwei oder drei Fuß mächtig und häufig ist er gar nicht vorhanden. Der Nachweis ist vorhanden, daß nachdem er während der Driftperiode aus Wasserströmungen abgelagert worden war, an manchen Stellen Strombette in denselben gewühlt wurden und ein großer Theil desselben weggeführt worden ist. Niemals habe ich irgend welchen von diesem Thon auf den Hügeln, welche in den Driftgebieten liegen, gesehen. In diesem blauen Thon findet man die Ueberreste eines alten Pflanzenwuchses in Gestalt von Stämmen, Wurzeln, Aesten und Zweigen von Bäumen, welche in der Regel bemerkenswerth gut erhalten sind. An manchen Orten ergibt fast ein jeder tiefer Brunnen Stücke solcher Pflanzentheile. Das Holz ist augenscheinlich mit der Cypresse des unteren Mississippi Thales verwandt. Dasselbe wurde von dem Schlamm, welcher während des ersten Abschnittes der Driftperiode durch das Wasser hergeführt worden ist, verschüttet. In den Thälern des zweiten Districtes lagert dieser Thon selten, wenn überhaupt jemals, auf dem Felsenboden, sondern auf dem, was ich für den alten Alluvialsand und -Thon der Vorgletscherperiode halte. Ueber dem Driftthon liegen der Kies und die erratischen Blöcke des modificirten oder Terrassen-Driftes, welche erst lange nach der Ablagerung des Driftthons abgelagert wurden. Somit haben wir zwei Eigenthümlichkeiten des ursprünglichen Driftes zu betrachten: den Kies und die erratischen Stein-

blöcke, welche auf dem höherliegenden Lande verstreut liegen, und den Driftthon, welcher in den tiefen Thälern gefunden wird.

Das Thal- oder Terrassen-Drift. — Dies besteht einfach aus dem Sand, Kies und kleineren erratischen Blöcken, welche in die Hauptthäler herabgebracht und in Gestalt großer Sandbänke und Kiesbarren den Ufern entlang vertheilt worden sind. In allen Fällen stammen die Materialien von dem allgemeinen Drift, mit Ausnahme jenes Materiales, welches in naturgemäßer Weise von den Thälern und angrenzenden Hügelabhängen gekommen ist und mit dem übrigen Theil sich vermengt hat. In den Terrassen des Muskingum Thales finden wir Gerölle aus Steinkohlen und aus dem Sandstein der Kohlenlager; sämmtliches ist augenscheinlich einheimischen Ursprungs. Das Steinkohlengerölle hätte nicht weit wandern können, denn das Material ist zu weich, um die Reibung und das Herumgeworfenwerden, welche eine lange Reise im Gefolge hat, auszuhalten.

Die Driftterrassen findet man dem Ohio, Muskingum, Licking, Hocking und Scioto entlang, aber in keinem anderen Gewässer des zweiten Districtes. Dies sind die einzigen Gewässer, deren Quellen im Gebiet des allgemeinen Driftes liegen und welche dem entsprechend die einzigen sind, welche die Materialien erlangen konnten, welche für ächte Driftterrassen nothwendig sind. Diese Terrassen sind, seitdem sie gebildet wurden, mehr oder weniger abgenützt und ihre Höhe ist vermindert worden; achtzig Fuß über dem Gewässer beträgt ungefähr die Höhe der am besten erhaltenen. Da dieselben trocken sind und leicht entwässert werden, bieten sie ausgezeichnete Lagen für die Städte und Dörfer der jetzigen Bewohner, wie sie solche für die der Hügelerbauer geboten hatten, deren schönste Bauwerke in der Regel auf denselben sich befinden. Zanesville, Marietta, Lancaster, Gallipolis, Ironton, Portsmouth und andere Städte von geringerer Größe sind gänzlich oder theilweise auf Driftterrassen erbaut. Dem Sande der Ironton Terrasse ist mehr Thon beigemengt, als gewöhnlich der Fall ist. Die Terrasse, auf welcher ein Theil der Stadt Lancaster gebaut ist, und deren neues und schönes Gerichtsgebäude auf dem Gipfel einer die Umgegend beherrschenden Höhe liegt, ist eines der alten Driftkiesufer. Dieselbe ist fünfundsiebenzig bis achtzig Fuß über dem jetzigen Bett des Hocking Flußes. Gegenwärtig finden wir nur noch einen Rest der ursprünglichen Terrasse, denn die Gewässer flossen hinten herum und ließen nur einen inselförmigen Hügel im breiten fruchtbaren Thal zurück. Am südlichen Rande des jetzigen Hügels ist der Kies sehr grob. An einigen Stellen findet man, daß dieser Kies durch kohlensauren Kalk verkittet und eine Schichte groben Puddingsteins gebildet worden ist, welcher für Steingruppen, Eishäuser, u. s. w., wo malerische Wirkungen beabsichtigt werden, verwendet worden ist. Ein ähnlicher Puddingstein wird ein paar Meilen unterhalb Logan in einer Driftterrasse angetroffen.

Marietta ist auf eine große und schöne Terrasse, welche durch den Zusammenfluß des Muskingum und Ohio gebildet wird, gebaut. Dieselbe besteht aus Sand und Kies; der Sand ist an manchen Stellen fein genug, um als Formsand benützt werden zu können. Der Kies ist häufig ziemlich grob und enthält Geröllsteine von beträchtlicher Größe. Im südöstlichen Theil der Terrasse, wo sie von der Putnam Straße gekreuzt wird, befindet sich eine gut begrenzte horizontal lagernde Schichte feinen blauen Thons; dies bekundet, daß zu irgend einer Zeit die Strömung beider Flüsse

eine derartig gleiche Höhe und gleiche Gewalt besaßen, daß ein stehendes Wasser entstand, aus welchem die feinen Thonsedimente abgesetzt wurden.

Die Terrassen bei Columbus und Umgegend sind breiter, als die gewöhnlichen Thalterrassen und bilden einen Theil einer viel mehr ausgedehnten Ausbreitung von Driftmaterialien in dem nach Norden gelegenen flacherem Lande. Der Uebergang vom Thaldrift in das allgemeine nördliche Drift, wie dasselbe durch das Wasser vertheilt und angeordnet worden ist, erfolgt fast unmerklich. Vielleicht veränderte dieselbe Thätigkeit des Wassers, welche Driftmaterialien südwärts trug und dieselben in Gestalt von Terrassen den Gewässern entlang zurückließ, in mäßigem Grade das alte Drift, wodurch es einigermassen den Character von Terrassen erhielt.

Im zweiten District findet man noch ein anderes und sehr verschiedenes Terrassensystem an Gewässern, welche sich in die größeren, von den ächten Driftterrassen begrenzten Gewässer ergießen. Diese kann man Stauwasser- (back-water) Terrassen nennen. Als während der Driftperiode das Wasser im Ohio, Muskingum, Hocking, u. s. w. achtzig bis neunzig Fuß höher stand, als heutzutage, mußte sich das Stauwasser allen Nebenflüssen hinauf erstrecken. In diesem stehenden Wasser wurden der Sand und das Sediment, welche von diesen Nebenflüssen herabgebracht wurden, abgesetzt oder, mit anderen Worten, die Gebiete des stehenden Wassers wurden versandet, wie es häufig bei Mühlenteichen der Fall ist. Als späterhin die Hauptgewässer allmälig auf ihren jetzigen Spiegel fielen, spülten diese Zuflüsse die Stauwasserschichten aus und trugen einen großen Theil der weichen Materialien hinweg, hinterließen aber an vielen Orten einsäumende Terrassen, welche sehr deutlich verkünden, wie sie gebildet worden sind. In diesen Stauwasserterrassen finden wir keinen ächten Driftsand und -Kies. Die Schichten sind sämmtlich einheimischen Ursprungs. Derartige Terrassen habe ich am Little Scioto Fluß oberhalb Sciotoville, wo er sich mit dem Ohio vereinigt, und am Little Muskingum Fluß in Washington County und am Sunday Creek in Athens County gesehen. Ich hege keinen Zweifel, daß dieselben an vielen Gewässern gefunden werden können.

Wenn wir die Untersuchung der Geologie unserer Oberfläche bis zu der Periode zurückführen, welche der Driftperiode unmittelbar vorausging, so finden wir, daß alle Hauptthäler durch dasselbe Wasserabzugsystem, welches gegenwärtig besteht, erodirt worden sind. Die allgemeine Bodengestaltung des gesammten Staates war dieselbe, wie jetzt. Der Scioto, Hocking und Licking entwässern in ihrem oberen Verlaufe einen großen Theil des centralen und ebenen Theiles des Staates, eine Gegend, welche jetzt von einem Ueberzuge von Driftmaterialien dick bedeckt ist. Dieselben entwässerten dasselbe Gebiet vor der Driftära. Die Driftagenzien vermochten nicht, dieses obere Flachland in merklichem Grade abzuebnen oder wesentlich zu verändern — sie bedeckten es einfach mit Debris. Dasselbe gilt auch für die nördliche Abdachung des Staates. Der Cuyahoga Fluß, zum Beispiel, hat, wie von Dr. Newberry in seinem im ersten Band enthaltenen Bericht über Cuyahoga County nachgewiesen worden ist, ein sehr tiefes Strombett ausgehöhlt, welches nachträglich mit Drift aufgefüllt wurde. Dieses Gewässer floß nordwärts in ein tiefes Thal, welches heutzutage vom Erie See und von den Driftthonen, welche sein Bett bilden, eingenommen wird. Aehnliche Thäler und Strombette, welche in den Erie See münden, sind ohne Zweifel durch das Drift aufgefüllt worden. Diese von Dr. Newberry festgestellten Thatsachen zeigen,

daß die Bodengestaltung des Staates vor der Driftära wesentlich dieselbe gewesen ist, welche sie heute ist. Die Thone, Kiese und Steinblöcke jener Periode wurden auf eine Oberfläche abgelagert, welche bereits ihre gegenwärtige Gestalt und Contour durch Agentien erhalten hatte, welche während einer unbegrenzten, der Driftära vorausgehenden Periode thätig gewesen sind. In sofern ich beobachtet habe, ist die Arbeit, welche durch das Driftagenz selbst im Gestalten der Gesteinsoberflächen von Ohio geleistet wurde, fast unendlich gering gewesen. Indem das Thal des Ohio Flusses und seiner Nebenflüsse auf der südlichen Abdachung des Staates vor der Driftära ebenso gebildet waren, wie dieselben jetzt sind, und indem die große nördliche Vertiefung, oder Thal, welche gegenwärtig vom Erie See erfüllt wird, bereits bestand, und die Gewässer der nördlichen Abdachung in derselben Weise, wie heutzutage, in dieselben sich ergossen, so war für die Driftgewalten wenig übrig zu thun, ausgenommen über eine alte Bodenfläche ihre verschiedenen Materialien von Thon, Steinblöcken u. s. w. zu verstreuen. Diese Gewalten, welcher Art auch immer sie gewesen sein mögen, wirkten zweifellos überall, wo Gesteinsflächen entblößt waren, wie eine Feile oder wie Sandpapier auf bereits ausgeschnitztes Holz, nämlich viele geringere Rauhigkeiten abschleifend; an verschiedenen Punkten sind die Spuren der Werkzeuge auf den geglätteten oder geritzten Gesteinen erhalten.

Im zweiten District sind große Theile der Betten der größeren Gewässer zu einer Zeit, welche der Driftära vorausging, tiefer gewesen, als jetzt, wie durch Brunnen und Bohrungen dargethan wird. Zu keiner Zeit besaßen sie Bette von gleichförmiger Tiefe und Abdachung, indem die weicheren Gesteinsschichten, über welche sie flossen, rascher erodirt wurden, als die härteren. In Folge dessen mußten sich Tümpfel bilden, welche durch Wasserfälle oder schwache Stromschnellen getrennt wurden. Die alten Tümpfel sind gegenwärtigvon alluvialen Materialien angefüllt, ausgenommen da, wo wir den Driftthon finden; letzterer lagert, in so fern ich beobachtet habe, selten, wenn jemals, unmittelbar auf der Gesteinsunterlage, sondern auf Sand oder Kies. Die härteren Gesteine befanden sich da, wo die alten Stromschnellen oder Wasserfälle noch jetzt manchesmal gesehen werden und bilden die gegenwärtige Gesteinsunterlage der Gewässer. Der Ohio Fluß fließt bei Letart Falls in Meigs County jetzt auf einem soliden Gesteinsboden; die Ingenieure der Vereinigten Staaten Regierung, welche den Ohio Fluß mit Rücksicht auf Verbesserung seiner Schiffbarkeit sorgfältig untersucht haben, berichten von ähnlichen Gesteinsunterlagen. In den Flüssen Muskingum und Hocking werden ähnliche Gesteinsböden gefunden. Folgende Thatsachen verdanken wir der Gefälligkeit des Hrn. E. W. Sprague von Lowell, Washington County, welcher bei dem Anlegen der Stauwasserverbesserungen im Muskingum Fluß betheiligt gewesen ist: „Bei Marietta ist am östlichen Ende des Dammes das solide Gestein vierundzwanzig Fuß unter dem niedrigen Wasserstand gefunden worden, aber gar kein Gestein ist unter den westlichen Zweidritteln des Dammes angetroffen worden. Bei Devol's ist der Damm auf ‚rothen Seifenstein' gebaut worden, indem kein anderes Gestein auftrat, ausgenommen nahe der Schleuse am östlichen Ende." Dieser Seifenstein ist ein gewöhnlicher rother Schieferthon, welcher in den oberen Steinkohlenlagern gefunden wird. Bei Lowell befindet sich der Damm „auf Gestein, wenn wir aber flußauf- oder -abwärts gehen, so verschwindet das Gestein auf der einen oder der anderen Seite des Flusses." Bei Beverly „ist der Damm am östlichen

Ende auf hartes Gestein gebaut, aber am westlichen Ende wurde in einer Tiefe von sechszig Fuß kein Gestein gefunden." „Bei Luke Chute sind die Schleuse und das östliche Ende des Dammes auf Gestein gebaut, aber am westlichen Ende wird bis zu einer Tiefe von achtzig Fuß kein Gestein angetroffen." „Bei Windsor ist der Damm auf einen Seifensteinboden gebaut worden, indem kein Gestein (das heißt, hartes Gestein) auftrat, ausgenommen nahe der Schleuse. Bei McConnelsville ist der Damm auf ein „weiches, muscheliges Gestein" gebaut. Bei Rokeby „wurde kein Gestein gefunden und der Damm ist auf ein Sandsteinfundament gebaut worden. Bei Taylorsville ist der Damm auf das Gesteinsbett des Flusses gebaut. Bei Zanesville ruht der Damm auf dem Gesteinsbett. Bei Symmes Creek befinden sich der Damm und die Schleuse am östlichen Ende auf Seifenstein; am westlichen Ende ist man jedoch in einer Tiefe von sechszig Fuß auf kein Gestein gestoßen."

Der Muskingum und der Licking fließen an ihrer Vereinigungsstelle bei Zanesville auf den harten, geschichteten Gesteinen, wovon das wichtigste ein fossilienhaltiger Kalkstein ist. Unten am Putnam Hügel sehen wir die Gesteinsschichten sich unter das Wasser erstrecken. Ungefähr eine halbe Meile weiter flußabwärts finden wir auf der Ostseite des Muskingum, daß sich die geschichteten Gesteine auch unter den Fluß erstrecken. Es ist jedoch möglich, daß der Licking Fluß einst ein tieferes Strombett östlich von dem jetzigen besessen und sich mit dem Muskingum viel weiter an letztgenanntem Fluß hinauf vereinigt hat, und daß die vereinigten Flüsse unter der Stelle, auf welcher jetzt die Stadt liegt, geflossen und in das jetzige Strombett gegen die untere Kanalschleuse hin gekommen sind. Wenn dies der Fall gewesen ist, dann hat der Drift-Kies dieses alte Strombett aufgefüllt und beide Gewässer fließen jetzt auf der Randplatte des Gesteins, welches einst das westliche Ufer gebildet hat.

Die bei Logan vorkommenden Fälle des Hocking sind in einem harten Conglomerat — dem obersten Theil des Waverly Conglomerates — während östlich von den Fällen die alluvialen Sandlager weiter hinab reichen, als die Gesteinsoberfläche bei den Fällen. Bei diesen Fällen gibt es viele „Topflöcher." Ein oder zwei Meilen oberhalb Salina ist in einem Grubenschachte von sechszig Fuß Tiefe, welcher im unmittelbaren Thal des Hocking sich befindet, der gewöhnlich massige, über der Steinkohle liegende Sandstein erodirt gefunden worden, so daß nur sehr wenige Fuß davon übrig sind, und in einem, von dem Grunde des Schachtes ausgehenden Stollen ist man auf ein „Topfloch" gestoßen, welches sich durch den Sandstein in die Kohlenschichte erstreckt. Bei der Untersuchung sind beträchtliche Mengen verschütteten Holzes gefunden worden. Die Gesteinserosion und das Topfloch scheinen anzudeuten, daß in der Vorgletscherzeit an diesem Punkte Wasserfälle oder Stromschnellen sich befunden haben. Der Schacht enthüllte bei dem Vordringen bis zum Sandstein nichts Anderes, als Alluvium; ächte Driftmaterialien wurden nicht angetroffen. In einem Brunnen, welcher sich nahe diesem Schachte befindet, ist sechszehn Fuß unter der Bodenoberfläche der Unterkiefer eines Mammuths gefunden worden. Vernünftigerweise können wir annehmen, daß vor dem Drift die größeren Gewässer des südlichen Ohio genau dieselbe Unebenheit in ihren Betten aufwiesen, welche naturgemäß von Gewässern, welche mit einer beträchtlichen Strömung über Schichten von ungleicher Härte fließen, hervorgebracht werden, und eine eben solche, wie diejenige, welche von dem Kanawha und anderen Gewässern in ähnlichen geologischen Formationen südlich vom Ohio Fluß, in

West Virginien und über die Driftgegend hinaus hervorgebracht worden sind. Bänke harter Schichten, welche die Strombette kreuzten und Wasserfälle und Stromschnellen veranlaßten, gab es, während unterhalb Tümpfel von wechselnder Tiefe, welche theilweise mit Sand und Schlamm aufgefüllt wurden, vorhanden waren. Dies ist, wie ich glaube, das Gesetz der Erosion in Gesteinen von ungleicher Härte; dasselbe besitzt unzählige Illustrationen.

Eine Hebung des Continentes würde dieses Gesetz nicht ändern, wenngleich eine solche Hebung nothwendig ist, um die Erosion der Flußbette und Buchten, welche gegenwärtig unter dem Meeresspiegel liegen, zu erklären. Aber im Binnenland und in Gegenden, welche so hoch liegen, daß die Flüsse von keinem Stauwasser beeinflußt werden konnten, ist das Stromsystem stets dasselbe gewesen, wie gegenwärtig. Die Erosion der Tümpfel in die weicheren Gesteine mußte nach einer gewissen Zeit ihr Maximum erreichen und die Tümpfel mußten sich allmälig mit Sand und Schlamm auffüllen, dann mußte die Haupterosion auf die harten Schichten der dazwischenliegenden Bänke stattfinden, wodurch dieselben langsam auf das allgemeine Niveau herabgebracht wurden, um mit der Zeit von alluvialen Materialien bedeckt zu werden. In unseren größeren Gewässern sieht man jetzt nur wenige von den alten Gesteinsschichten, ohne Zweifel aber gibt es viele, welche von nur ein paar Fuß Sand oder Schlamm bedeckt werden.

Im südlichen Ohio ist die Erosionsarbeit seit dem Steinkohlenzeitalter im Gang gewesen, und dem entsprechend ist ihre Leistung sehr bedeutend. Wenn wir auf dem Gipfel eines unserer Hügel stehen, so können wir meilenweit über dazwischenliegende Thäler nach einer fernen Kuppe sehen und uns versinnlichen, daß durch den langsamen Vorgang der Oberflächenentwässerung die Gesteinsschichten, welche einst die zwei Punkte verbunden haben, entfernt worden sind. Die Gipfel von Anticlinen, wie zum Beispiel die Newell's Run Hebung in Washington County, sind ebenfalls durch dieselben langsam wirkenden Agentien weggeführt worden. In West Virginien ist ein paar Meilen südlich vom Ohio Fluß die Fortsetzung der Newell's Run anticlinischen Erhöhung einst ein schmaler Berg gewesen, welcher sich eintausend Fuß über die jetzigen Gewässer erhoben hat. Derselbe ist weggeführt worden, so daß Hügel zurückgeblieben sind, welche nicht höher sind, als die in der Umgegend vorkommenden, und diese werden nach allen Richtungen von Thälern durchschnitten.

Diese alten Thäler des südlichen Ohio, wie auch ohne Zweifel die Hügel, waren von einem Pflanzenwuchs bedeckt; Stämme und Zweige von Bäumen bekunden einen Waldwuchs. Diese Ueberreste werden sowohl in den alluvialen Materialien in bedeutender Tiefe, wie auch in den blauen Thonen des Driftes gefunden. Es ist jedoch unwahrscheinlich, daß diese Thäler jemals von einem gleitenden Gletscher eingenommen worden sind, denn solche Gletscher würden allen localen Pflanzenwuchs beseitigen. Die kurzen, scharfen Curven vieler dieser Thäler machen dem Anschein nach irgend eine Bewegung in solchen tiefen und gekrümmten Flußbetten unmöglich. Bei dem Versinken, wodurch das Land so weit gesenkt wurde, daß das Wasser die blauen Thone dahin bringen und als Sediment absetzen konnte, fand das Umwerfen und Verschütten der Urwaldbäume der Thäler statt. Dies war die erste Arbeitsleistung der Driftperiode, wie sie im südöstlichen Ohio verzeichnet ist. Diese Gewässer standen in Verbindung mit einer großen nördlichen Versenkung, und in dem Wasser dieses

Meeres befand sich Treibeis aus Norden, welches Steinblöcke auf denselben Schlamm fallen ließen, welcher den Pflanzenwuchs verschüttete. Die Driftkiesterrassen, welche häufig über den blauen Thonen liegen, sind lange Zeit darnach gebildet worden. Die Versenkung nahm in dem Grade zu, daß die Gewässer im zweiten District mehrere hundert Fuß — wahrscheinlich nicht weniger, als fünfhundert Fuß — über dem jetzigen Wasserspiegel des Erie Sees sich befanden, wie durch die hohe Lage der Steinblöcke auf den Hügeln nachgewiesen wird. Einige Umstände weisen auf eine einigermaßen tiefere Ueberfluthung hin, als diese Tiefe bekundet. Es ist kein Beweis vorhanden, daß im zweiten District zu irgend einer Zeit eine große, zusammenhängende Gletschereismasse bestanden hat. Die Gesteine sind nicht allgemein abgeschliffen, aber überall zwischen den Hügeln, wo die nördlichen Steinblöcke am häufigsten vorkommen, gibt es hervorstehende Kuppen oder Ausläufer von weichen Gesteinen, welche natürlicher Weise einer solchen vernichtenden Gewalt, wie sie durch das Gleiten eines ungeheuren Gletschers ausgeübt wird, zu einer leichten Beute geworden wären. Solche hervorstehende Kuppen und Felsen von weichem Sandstein sieht man sehr schön auf dem hohen Tafelland, welches westlich von Lancaster liegt und die Gewässer des Hokking von denen des Scioto scheidet. Das Driftmeer umgab diese kleinen Kuppen, denn ringsum sind Driftblöcke und Driftkies. Die kleinen Kuppen hätten die ebnende Gewalt einer großen Gletschermasse, welche von Norden her unwiderstehlich sich herabbewegte, nicht überdauern können.

Während der Zeit der größten Ueberfluthung befand sich der ganze oder fast der ganze zweite District unter Wasser und zu jener Zeit sind locale Gletscher nicht möglich gewesen; derartige Gletscher sind aber möglich gewesen sowohl während des Versinkens, wie auch während des Erhebens. Ich habe jedoch im zweiten District keine Ritze auf irgend einer Gesteinsfläche gefundeu. Diese Striche jedoch, wenn gemacht, konnten auf den weichen Gesteinen der Waverly Formation oder der Steinkohlenlager, welche durch athmosphärischen Einflüsse sich leicht zersetzen, kaum erhalten bleiben. Wenn man solche jedoch findet, so ist es auch möglich, daß sie durch Eisschollen da hervorgebracht worden sind, wo letztere auf dem Boden hinglitten oder gegen die Hügelabhänge anstießen, oder durch die Bewegungen von Ufereis. Präsident Orton berichtet von solchen Gletscherstrichen, welche in Highland County auf dem westlich vom Scioto gelegenen hohen Lande vorkommen; derselbe hält diese Gletscherstriche für das Werk eines großen, zusammenhängenden nördlichen Gletschers. Die mächtige Strömung, in welcher die großen Eisschollen schwammen, scheint sich in einer, ein wenig nach Westen abweichenden südlichen Richtung bewegt zu haben; die östliche Grenze befindet sich im westlichen Theil von Muskingum County und Ashland, am Ohio Fluß. Oestlich von dieser allgemeinen Linie habe ich auf hohem Boden nur einen einzigen erratischen Steinblock gefunden, und zwar in Washington County. Diese Linie bildete nicht die östliche Grenze des Wassers, sondern die Grenze des Treibeises.

Die Driftphänomene des zweiten Districtes stehen ohne irgend einen wahrnehmbaren Wechsel mit denen des großen Gletscherdriftes des Nordens in Zusammenhang. Nichts fehlt, ausgenommen die Streifung der oberflächlichen Gesteine, und diese mag einst vorhanden gewesen sein. Locale Gletscher auf den höchsten unüberflutheten Theilen des Landes, schwimmende Eisschollen und ohne Zweifel ungeheure Men=

gen von Ufereis mögen die Striche und ihre wechselnden Vorlaufsrichtungen gut erklären. Die Driftperiode war von unermeßlicher Dauer und die großen nördlichen Strömungen mit ihren schwimmenden Eisbergen, welche mit dem Debris aus nördlichen Gegenden beladen waren, sind im Laufe der Zeit im Stande gewesen, den Boden des seichten Meeres mit den Materialien, welche wir jetzt finden, und in der Ordnung, welche wir jetzt bemerken, zu bedecken. Alle Geologen stimmen darin überein, daß sie annehmen, daß das Land überfluthet gewesen ist, die einzige Meinungsverschiedenheit besteht nur bezüglich der Frage, ob vor einer solchen Ueberfluthung über den ganzen Norden ein ungeheurer und zusammenhängender Gletscher ausgebreitet gewesen sei. Einem solchen ungeheuren continentalen Gletscher wird von Einigen das ungeheure Werk der ganzen, in seinem Bereich liegenden Bodenoberfläche Gestalt und Form verliehen, Berge und Hügel in Ebenen umgewandelt und die Becken von Seen stellenweise selbst unter den Spiegel des Oceans ausgehöhlt zu haben, zugeschrieben.

Wir haben bereits ersehen, daß im zweiten geologischen Districte sich kein Nachweis findet, daß die Vorgletscher- oder Vordriftoberfläche wesentlich von der jetzigen Bodenoberfläche verschieden gewesen ist. Wenn ein Klima vorhanden wäre, welches im Character so arktisch ist, daß es die Erstreckung einer unermeßlich dicken Eisschichte bis zum Ohio Fluß gestattet, so müßten wir erwarten, daß dasselbe kalte Klima Gletscherbildung in dem Alleghany-Gebirge, und zwar eine nur kurze Strecke südlich vom Ohio Fluß nothwendigerweise zur Folge haben müßte, woselbst aber keine Spur von Gletschern gefunden worden ist. Die durchschnittliche Höhe der alleghanischen Gebirgskette beträgt 3,000 Fuß. Andererseits, wenn die Kälte durch Meeresströmungen, welche aus den arktischen Regionen kamen, entstanden wäre, so würde sie jene scharfen Begrenzungen besitzen, welche für solche Strömungen der Gegenwart characteristisch sind. Viele Geologen von großem Rufe bezweifeln, daß wir selbst in Grönland und in den antarctischen Regionen irgend Etwas finden, was einem so bedeutend ausgebreiteten Gletscher entspricht. In diesen Polargegenden gibt es Gletscher, welche die nach dem Meere hin abfallenden Thäler einnehmen, aber keinen allgemeinen Gletscher. Wenn dies wahr ist, dann gibt es keine Analogie für einen solchen ungeheuren Gletscher, wie beansprucht wird, ausgenommen einer solchen, als in localen Gletschern, gleich denen der Alpen, gefunden wird, und fast allgemein wird zugegeben, daß solche locale Gletscher auf den höheren Landestheilen, welche an die eisigen nördlichen Strömungen grenzten, bestanden haben.

Fernerhin, wenn die Kälte so groß und so ausgebreitet gewesen ist, wie die gesammte Gletscherbildung auf einem so großen Theil des nördlichen Continentes erfordern würde, woher kam dann die Wärme, um die Feuchtigkeit zu verdunsten, welche von der Kälte zu Schnee und Eis des großen Gletscherüberzuges condensirt werden mußte? Prof. Tyndall hat diesen Einwand aufgeworfen.

Ferner, welche Gewalt oder vis a tergo konnte ausgeübt worden sein, um den ungeheuren Gletscher über das große Thal der Seen und auf das südlich gelegene Land hinauf und darüber weg zu bewegen? In allen bekannten Fällen von Gletscherbewegungen wurde das Eis den Abhängen hinabgeführt, so daß die Schwere, wenn sie nicht positiv geholfen hat, die Bewegung nicht verhindern konnte. Wenn sich eine

Gletschermasse in das südliche Ohio erstreckt hat, so muß sie sich über die ungeheure Strecke von den Hochländern (von welchen berichtet wird, daß sie jetzt nur 1,500 Fuß hoch sind, welche Höhe nicht so groß ist, als die des höchstliegenden Landes der Wasserscheide in Ohio, wie sie von Dr. Newberry mitgetheilt wird) welche zwischen den Seen und der Hudson's Bay liegen, über die allgemeine Vertiefung, in welcher die Seen liegen, und hinauf und über die Wasserscheide hinweg, welche die Gewässer der Seen von denen des Ohio Flußes trennt, fortbewegt haben. Der Herzog von Argyll, Präsident der geologischen Gesellschaft von London, hat in seiner jüngsten Jahresansprache treffend gesagt: „Wir wissen, daß das Herabsteigen eines Gletschers, selbst den steilen Abhängen des Mont Blanc hinab, durch eine solche ungeheure Reibungsmenge verlangsammt wird, daß die Cohärenz seiner Masse überwunden wird; die Basis desselben wird, wie es der Fall ist, von der darüberbefindlichen Masse abgerissen und die Fortschreitungsgeschwindigkeit der Basis wird um die Hälfte vermindert, mit welcher die Oberfläche sich bewegt. Wir wissen, daß dies das Resultat in einem Falle ist, in welchem die Schwerkraft ihr Maximum erreicht und von ihrem Moment nichts verloren gegangen ist. Wir wissen ferner, daß in keinem Theil der jetzt bestehenden Erde die Erscheinung sich darbietet, daß Eisströme auf großen Strecken selbst über ebenen Boden sich bewegen, noch weniger daß sie steile Anhöhen ersteigen und dies noch dazu in großer Entfernung von den Abhängen, welche ihrer Vorwärtsbewegung den Anstoß gegeben haben. * * * Ich kann nicht umhin annehmen, daß ein fundamentaler Irrthum darin besteht, wenn man die Bewegung von Eismassen den Abhängen eines Berges hinab mit irgend einer Bewegung von solchen Massen, welche auf ebenen Boden oder gegen sich in den wegstellenden Anhöhen möglich ist, vergleicht. In dem einen Falle ist die Schwerkraft eine helfende, in dem anderen eine hemmende Gewalt. In dem einen Falle wird die Bewegung um so leichter und schneller erfolgen, je schwerer die Eismasse ist, und in dem anderen Falle muß jede weitere Tonne die Schwierigkeit, eine Bewegung auszuführen, vermehren. In dem einen Falle wirken der Anstoß und die Schwere zusammen, in dem anderen Falle muß der Anstoß allein wirken und die Schwere und Reibung arbeiten ihm entgegen. * * * * Es würde ganz unlogisch sein, anzunehmen, weil diese molecularen Veränderungen (in Folge von Temperaturschwankungen, welche auf den molecularen Bau des Eises einwirken) im Stande sind, die Reibung zu überwinden, wenn sie von der Schwere der auf einem steilen Abhang liegenden Masse mächtig unterstützt wird, daß dieselben deßwegen in gleicher Weise im Stande sind, die Reibung ohne solche Beihülfe von Seite der Schwere zu überwinden, sondern im Gegentheil, die Schwere alle ihre Kraft zu Gunsten des Stillstandes und gegen Bewegung irgend einer Art aufwendet.

In Canada und dem alten Meeresrand entlang, wie zum Beispiel bei Portland in Maine, enthalten die Driftthone Meeresconchylien von jetzt bestehenden arktischen Formen. Principal Dawson von Montreal, welcher mit seltener Fähigkeit und Genauigkeit die Driftphänomene von Canada erforscht hat, zählt von Drift auf: 10 Spezien Pflanzen, 24 Radiaten, 140 Mollusken, 26 Gliederthiere und 5 Wirbelthiere, zumeist Fische. Im Westen sind, in so fern mir bekannt ist, in unseren Driftthonen keine Meeresorganismen gefunden worden, ich bezweifle aber, daß das Nachsuchen genügend ausgedehnt und eingehend ausgeführt worden ist. Pflanzentheile

kommen jedoch nicht selten vor. Die lebenden marinen Formen, welche aus der Tiefe des Superior Sees heraufgebracht worden sind, bekunden, daß die Seen einmal von Salzwasser aus den arktischen Regionen erfüllt gewesen sein mögen.

Von dem in Terrassen angeordneten Thaldrift weiß man, daß es sich weit am Ohio Fluß hinab erstreckt. Die Professoren E. W. Hilgard und F. V. Hopkins fanden bei ihren geologischen Erforschungen des unteren Mississippi-Thales in dem Orange Sand eine große Ausbreitung von Kies und Gerölle und hie und da kleine erratische Steinblöcke, welche sie mit dem Drift der nördlichen Staaten in Verbindung bringen. Prof. Hopkins führt aus dem Fortgangsbericht für 1869 die Höhe an, auf welcher auf dem hochliegenden Lande des zweiten geologischen Districtes von Ohio Steinblöcke gefunden worden sind, indem diese zeigen, daß, wenn diese Steinblöcke durch schwimmende Eisschollen, wie er glaubt, und nicht durch einen ungeheuren, zusammenhängenden nördlichen Gletscher transportirt worden sind, der gesammte District des unteren Mississippi während der Driftperiode überfluthet gewesen ist und daß durch diese überfluthenden Gewässer die Driftmaterialien, welche er im Süden findet, leicht dahin transportirt worden sein können. Derselbe liefert eine tabellarische Zusammenstellung der Erhebung der höheren Landestheile, welche sich im Pfade einer solchen großen südlichen Strömung befunden haben, um den Beweis zu liefern, daß alle diese hochliegenden Länder von dem Wasser bedeckt gewesen sind und somit für eine solche Strömung keine unüberwindlichen Schranken gewesen sein können.

Prof. Hilgard schreibt: „Der Kies besteht aus nördlichen Gesteinsarten, und ist in Gürteln oder Streifen angeordnet; einer dieser Streifen nimmt die Hauptachse der Umbuchtung (embayment) ein, während andere Streifen Ausflüsse, welche jetzt geschlossen sind, bezeichnen; die ausgedehnte Entblößung und das gewaltige Aufpflügen der älteren Formationen beweisen deutlich das Vorkommen einer unermeßlichen südwärtsgerichteten Wasserströmung, welche in den Hauptkanälen Geröllsteine, welche viele Pfund schwer waren, fortbewegte, während zwischen diesen Kanäle die Ablagerung der feineren Materialien in den ruhigeren Gewässern stattfand. Daß diese Begebenheiten keine localen Character besaßen, daß im Gegentheil die in den südlichen Staaten beobachteten Phänomene nur die nothwendigen Folgen und Ergänzungen der Driftphänomene des Nordens sind, bedarf kaum der Erwähnung; es ist aber an der Zeit, daß diese Thatsachen von den amerikanischen Geologen allgemeiner verstanden und in Erwägung gezogen werden und daß der Ohio Fluß fernerhin nicht mehr als die südliche Begrenzung des Driftes angeführt wird."

Westlich vom Staat Ohio findet man das Drift in den meisten westlichen Staaten. Den Staat Jowa durchkreuzte ich auf vier verschiedenen, von Osten nach Westen führenden Eisenbahnlinien und untersuchte eine große Anzahl von Eisenbahndurchstichen und überall fand ich Beweise dafür, daß Drift durch die Thätigkeit von Wasserströmungen abgelagert und angeordnet worden ist. Aehnliche Drifterscheinungen treten in der „Bluff" Formation des nordwestlichen Theiles von Missouri auf, wie von Prof. G. C. Broadhead in seinem neuesten Bericht über die geologische Aufnahme jenes Staates mitgetheilt wird. Diese vielen Thatsachen bestätigen die Ueberfluthung eines ungeheuren Gebietes, welche zweifellos eine ungeheure Zeitlänge andauerte, während welcher die erratischen Blöcke und fremden Gesteine herbeigebracht

wurden, und der Boden des verhältnißmäßig seichten Meeres solchen Veränderungen unterworfen war, welche Strömungen und Grundeis naturgemäß hervorbringen. Weiter nördlich, in den höheren Breiten des Continentes, gab es ohne Zweifel viele Gletscher; dieselben mögen sich während so langer Zeitperioden in denselben Betten bewegt haben, daß sie eine bedeutende Erosionsarbeit in tiefen Furchen und Ritzen geleistet haben.

LI. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Washington County.

Dieses County liegt am Ohio Fluß; der Fluß bildet die südliche und östliche Begrenzung desselben. Im Norden wird es von den Counties Monroe, Noble und Meigs und im Westen von den Counties Morgan und Athens begrenzt. Von dem Muskingum Fluß wird das County in zwei annähernd gleiche Theile getheilt; der Muskingum Fluß betritt das County in der nordwestlichen Ecke, fließt mit vielen Windungen in einer, im Allgemeinen südöstlichen Richtung und ergießt sich bei Marietta in den Ohio.

Die Länge des Ohio Flußes der südlichen und östlichen Grenze von Washington County entlang beträgt nahezu vierundfünfzig Meilen. Auf dieser Strecke fällt der Fluß zweiunddreißig Fuß; dies ergiebt ein durchschnittliches Gefälle von ungefähr sieben Zoll auf die Meile. Dieses Gefälle ist aber nicht gleichmäßig auf die ganze Strecke vertheilt, denn der Fluß besteht aus einer Reihe von abwechselnden Tümpeln und seichten Stellen, und in letzteren findet man das Hauptgefälle. Den von der Regierung ausgehenden Aufnahmen gemäß gibt es im Ganzen ungefähr vierundzwanzig Meilen Tümpel, in welchen das Wasser sieben oder mehr Fuß tief ist. Die übrigen dreißig Meilen bestehen aus verhältnißmäßig seichten Stellen.

Es scheint das Gesetz aller Gewässer von bedeutender Länge zu sein, für sich selbst ein unebenes Bett zu bilden. Dies würde der Fall sein, wenn sie in Gesteinsbetten fließen, wenn die Schichten eine ungleiche Härte besitzen, und dies ist stets der Fall, wenn sie über alluviale Lager fließen. Den natürlichen Character der Strömung des Ohio zu ändern, so daß seine Tiefe eine annähernde Gleichförmigkeit während der Zeiten des niedrigsten Wasserstandes erhalte, ist für die commerzielen Interessen des Westens von der größten Wichtigkeit.

Die Erhebung des Ohio über den Fluthstand des Meeres beträgt am oberen Ende des Countys, ein und eine viertel Meile oberhalb Matamoras, 588.3 Fuß, und die Erhebung, wo der Fluß das County verläßt, an dem untersten Punkt von Belpre, ist 556.3 Fuß. Wenn wir die Vermessung für den New York und Erie Kanal als Basis annehmen, so beträgt die Erhebung des Erie Sees 565 Fuß über den Fluth=

stand. Diese Bestimmung kann passend den Eisenbahnvermessungen vorgezogen werden, indem in der Regel Vermessungen für Kanäle mit größerer Genauigkeit ausgeführt werden, als Eisenbahnvermessungen.

Der Punkt am Ohio, wo die Erhebung 565 Fuß über dem Fluthstand beträgt oder auf der genauen Spiegelhöhe des Erie Sees sich befindet, liegt 2.9 Meilen oberhalb der Mündung des Little Kanawha bei Parkersburg. Die Vermessungen für die New York und Erie Eisenbahn bestimmen die Erhebung des Erie Sees zu 569 Fuß oder vier Fuß höher. Wie diese Verschiedenheit zu erklären ist, weiß ich nicht, aber die Resultate der früheren Aufnahme werden, wie ich glaube, allgemein angenommen. Prof. Arnold Guyot gibt 565 Fuß als die Erhebung an und Oberst Chas. Whittlesey von Cleveland, welcher die verschiedenen Vermessungen sorgfältig gesammelt hat, gibt dieselbe Zahl an. Oberst Chas. Ellet — welcher wahrscheinlich seine Zahlen den Vermessungen für die Muskingum Fluß Verbesserungen und für die Ohio Kanäle entnommen hat, — gibt die Erhebung der Mündung des Muskingum Flußes über dem Fluthstand zu 571 Fuß an, wogegen die von der Regierung ausgehenden Vermessungen des Ohio Flußes 569.821 Fuß ergeben; dies ist ein Unterschied von 1.179 Fuß. Wenn wir die Zahlen der Regierungsvermessung annehmen, wie auch 565 Fuß als die Erhebung des Erie Sees, dann ist die Mündung des Muskingum 4.821 Fuß über dem Spiegel des Erie Sees.

Das Entwässerungssystem des Countys ist sehr vollkommen. Die hauptsächlichen Nebenflüsse des Ohio innerhalb des Countys sind, außer dem Muskingum, der Little Muskingum Fluß, der Duck Creek und der Little Hocking Fluß. Der Wolf Creek, welcher in dem nordwestlichen Theil des Countys ein beträchtliches Gebiet entwässert, ist ein Nebenfluß des Muskingum und ergießt sich eine kurze Strecke oberhalb Beverly in den letzteren.

Das Entwässerüngssystem des Countys bietet einige sehr interessante Thatsachen. Der Ohio Fluß, der Little Muskingum, Duck Creek und der Muskingum convergiren sämmtlich nach einem gemeinschaftlichen Centrum; die drei letztgenannten vereinigen sich mit dem erstgenannten in Marietta Township. Der Ohio, welcher in einem Bett fließt, welches fast parallel mit dem Little Muskingum verläuft, wird durch die West Virginia Hügel nordwestlich abgelenkt und trifft auf die vorerwähnten Gewässer. Die Abhänge eines fast halben Kreises finden ihren niedersten Punkt in Marietta Township in einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt.

Der Little Muskingum entwässert den südwestlichen Theil von Monroe County; er betritt Washington County nahe der nordöstlichen Ecke von Ludlow Township und fließt durch die Townships Ludlow, Independence, Lawrence, Newport und Marietta zum Ohio Fluß. Seine Zweige entwässern auch Theile der Townships Jolly und Grandview. Ganz Liberty Township, mit Ausnahme der nordwestlichen Ecke, wird vom Fifteen Mile Creek entwässert; ein Zweig kommt von Norden her. Duck Creek fließt nahezu südlich durch Washington County und entwässert ein verhältnißmäßig beschränktes Gebiet, welches in den Townships Aurelius, Salem, Fearing nnd Marietta liegt. Der Pawpaw Zweig erstreckt sich in die nordwestliche Ecke von Liberty Township und Whipple's Run entspringt in Fearing Township. Im County befindet sich kein von Westen kommender Nebenfluß des Duck Creek von beträchtlicher

Größe, indem die Wasserscheide oder trennende Erhöhung zwischen dem Duck Creek und dem Muskingum in der Regel dem erstgenanntem Gewässer sehr nahe ist.

Die nördlichen Nebenflüsse des Muskingum im County sind sämmtlich klein. Bear Creek, Cat's Creek und Big Run sind die bedeutendsten und entwässern das Township Adams und den westlichen Theil von Salem Township. Auf der westlichen und südlichen Seite des Muskingum sind seine bedeutendsten Nebenflüsse der Rainbow Creek und der Wolf Creek; der erstere fließt ostwärts und ergießt sich in den Muskingum Fluß in Muskingum Township; und der letztere fließt mit seinen verschiedenen Zweigen nordwärts und entwässert die Townships Watertown, Palmer, Wesley und den nördlichen Theil der Townships Fairfield, Barlow und Warren und kleine Theile einiger anderer anstoßender Townships. Der Abfall, welcher von den Gewässern des Wolf Creek entwässert wird, ist annähernd ein nordwestlicher und der allgemeinen Abdachung des südlichen Theiles von Ohio gerade entgegengesetzt.

Im südwestlichen Theil des Countys befindet sich der Little Hocking Fluß; der östliche Zweig desselben entspringt im südlichen Theil von Warren Township, gerade hinter den Hügeln des Ohio Flußes, und fließt in südwestlicher Richtung durch die Townships Dunham und Belpre, um sich im äußersten Ende des letztgenannten Townships mit dem westlichen Zweige zu verbinden. Der westliche Zweig entwässert den südlichen Theil der Townships Fairfield und Decatur und fließt in einer, im Allgemeinen südöstlichen Richtung zum Ohio Fluß.

Daraus ersieht man, daß das County eine große Mannigfaltigkeit von Bodenabfällen bietet. In der östlichen Hälfte des Countys ist der Abfall südwestlich und südlich, wogegen in der westlichen, das heißt westlich vom Muskingum, er hauptsächlich nördlich und nordwestlich ist. Während die allgemeine Entwässerung des südöstlichen Theiles von Ohio nach Südosten erfolgt, indem die großen Gewässer, wie der Muskingum und der Hocking, einen annähernd im rechten Winkel zur Richtung des Ohio stehenden Verlauf einhalten, so finden wir doch in Washington County fast jede Richtung vertreten.

Was ursprünglich den Lauf dieser Gewässer nach diesen verschiedenen Richtungen bestimmt hat, kann jetzt nicht mehr festgestellt werden. In einigen Theilen bestimmte die Neigung der Schichten die Richtung des Entwässerungssystems, dies kann aber nur in geringem Grade der Fall in Washington County gewesen sein.

Oestlich vom Muskingum Fluß zeigen die Gesteine viele Neigungsschwankungen mit einigen gut ausgeprägten Hebungen, wie zum Beispiel die am Newell's Run und Cow Run; aber diese ursprünglichen Erhebungen haben nicht dazu gedient, die Richtung der Gewässer abzulenken. Der Cow Run hat sein Thal gerade durch die Cow Run Hebung von Osten nach Westen geschnitten und Newell's Run hat in höchst eigenthümlicher Weise sein Thal längsweise in der Achse der Newell's Run Erhebung erodirt. Aehnliche Erscheinungen findet man in West Virginien, wo in der südlichen Verlängerung der Newell's Run Erhebung die Erosion viele Hundert Fuß vom Gipfel der Anticline entfernt hat und die jetzigen Gewässer sie nach allen Richtungen durchschneiden.

Wenn man sich erinnert, daß das Gebiet, welches jetzt Washington County bildet, seit der Steinkohlenperiode immer hohes und trockenes Land gewesen ist, mit Ausnahme einer temporären Ueberfluthung während der Quaternärzeit, so sieht man

ein, daß Zeit genug gewesen ist, um die Gipfel aller anticlinischen Erhöhungen durch die einfache Thätigkeit solcher erodirender Kräfte, welche auch gegenwärtig damit beschäftigt sind, Hügel abzutragen, zu entfernen. Es ist wahr, daß die Verlaufsrichtung von Gewässern auf beschränkten Strecken von dem Character der Gesteinsschichten, auf welchen sie fließen, bestimmt wird, indem die weicheren Schichten einen Weg gestatten, während die härteren Widerstand leisten. Dies erklärt zum großen Theil den gekrümmten Verlauf unserer Gewässer, welcher außerdem gänzlich unerklärlich sein würde. Diese Ursache aber konnte nicht die allgemeine Verlaufsrichtung der Gewässer in Washington County bestimmt haben.

Boden. — Die unmittelbaren Thäler des Ohio und Muskingum sind sehr reich und fruchtbar und an Ergiebigkeit stehen sie keinem Gebiete im Staate nach. In diesem County ziehen sich ungefähr vierundfünfzig Meilen Land dem Ohio Fluß und ungefähr zweiunddreißig Meilen dem Muskingum entlang. Dieses County enthält somit ein großes Gesammtgebiet des feinsten alluvialen Bodens. In diesen Thälern allein finden wir die sandigen Driftterrassen, welche in der Regel siebenzig bis achtzig Fuß über den Gewässern liegen. Wenngleich der auf den Terrassen liegende Boden nicht so reich ist, als der in den tiefer gelegenen Gründen, so ist er dem ungeachtet im Allgemeinen fruchtbar, und da es ein warmer und früher Boden ist und leicht bebaut wird, so wird er für viele Feldproducte vorgezogen. Im Kies und Gerölle dieser Terrassen befindet sich eine beträchtliche Menge Kalkstein, welcher die Fruchtbarkeit der Terrassen bedeutend erhöht. Die Thäler des Duck Creek und Little Muskingum sind in der Regel viel schmaler und zeigen keine Driftterrassen. Der alluviale Boden dieser Thäler besteht aus Sedimentärmaterialien, welche von den Schichten der Kohlenformation dieses Countys und der Counties Noble und Monroe stammen. Der Natur der Schichten entsprechend, können wir keinen so reichen Boden erwarten, wie er in den längeren Thälern des Ohio und Muskingum, wo eine größere Mannigfaltigkeit von bodenproducirenden Materialien in den durchzogenen Schichten, im Besonderen von Kalkstein, vorkommt, vorhanden ist. Im County wird die Qualität des auf den Hügeln und Hügelabhängen befindlichen Bodens von der Natur der Schichten, aus welchen die Hügel bestehen, bestimmt. Er ist da am reichsten, wo eine große Menge Kalkstein vorhanden ist, und am geringsten da, wo er von zerfallenem Sandstein stammt. In einigen Fällen habe ich Schichten von hochgradig löslichem Kalkstein von großem düngenden Werth halbwegs den Hügelflächen hinauf gefunden, während darüber Sandsteine und sandige Schieferthone vorkommen. Trotzdem wird häufig der unfruchtbarere Sandsteinboden bebaut und der reiche Kalksteinboden nicht berücksichtigt. Es ist berechnet worden, daß das alluviale Thal des Muskingum dreiviertel Meile breit ist. Wenn dies der Fall ist, dann liegen 15,360 Acker Land im unmittelbaren Thale. Wenn wir die durchschnittliche Breite sowohl des Uferlandes, wie auch des Terrassenlandes des nördlichen Ufers des Ohio zu einer halben Meile berechnen, dann erhalten wir 17,280 Acker, und im Ganzen in den beiden Thälern, soweit sie in Washington County liegen, 32,640 Acker. Die größten Kalksteinlager sind vielleicht jene, welche dem Wolf Creek entlang gefunden werden, dieselben liegen aber so tief im Thal, ja sogar im Bett des Gewässers, daß sie einen nur geringen düngenden Einfluß ausüben können. In den Townships Adams, Salem und Liberty gibt es werthvolle Ablagerungen höchst löslichen Kalksteins, welche für den

Ackerbau von größter Wichtigkeit sind und vielen Farmen einen reichen und sich selbsterhaltenden Boden verleihen. Derartige Kalksteine fehlen in anderen Townships nicht gänzlich, kommen aber in größter Menge in genannten Townships vor. Die glattesten Gegenden des Countys und jene, welche das Auge am meisten anziehen, mit Ausnahme der unmittelbaren Flußthäler, findet man auf dem Abfall, welcher von den Zweigen des Wolf Creek in den Townships Barlow, Watertown, Palmer, u. s. w. entwässert wird. Dieselben sind vielleicht nicht die reichsten, denn sie zeigen einen Mangel an Kalkstein; sie haben aber eine sehr schöne Lage und in Anbetracht ihrer leichten Wellenförmigkeit und allmäligen Abdachungen stehen sie in auffälligem Contrast zu den steilen Hügeln, welche in anderen Theilen des Countys so häufig vorkommen. Im Gangen genommen steht der Boden von Washington County hinsichtlich der Qualität über dem Durchschnitt von dem der Counties des südlichen Ohio. Selbst seine rauhesten und unversprechendsten Hügel sind durch die anspruchslose und fleißige deutsche Bevölkerung ergiebig und anziehend gemacht worden.

Allgemeine geologische Verhältnisse. — Das County liegt gänzlich innerhalb des Gebietes der Steinkohlenfelder, und zwar im oberen Theil der Serie. Außer diesen sind keine anderen geologischen Formationen im County repräsentirt, wenn wir die Materialien ausnehmen, welche die Oberfläche bedecken und die Driftterrassen des Muskingum und des Ohio Thales bilden, welche dem quaternären Zeitalter angehören. In Barlow Township, auf dem nördlicheu Abfall der Gewässer des Wolf Creek, befindet sich der wahrscheinliche Nachweis eines alten Seebettes, welches ohne Zweifel gleichfalls dem quaternären Zeitalter angehört. Die Driftterrassen bilden eine gleichförmige Serie alter Kiesbänke und Sandbarren, welche zu einer Zeit entstanden, als der Muskingum und Ohio einen viel höheren Wasserstand besaßen, als gegenwärtig. Die Materialien dieser Terrassen waren aus dem Norden herbeigebracht worden, und zwar von Gebieten, welche einst von großen Ablagerungen von Sand-, Kies-, Steinblöcken- u. s. w. bedeckt waren. Duck Creek und Little Muskingum liegen nicht weit genug nach Norden, um diese Driftgebiete zu erreichen und demgemäß findet man keine ächten Driftterrassen an denselben. An dem Little Muskingum und Duck Creek habe ich einige terrassenartige Ufer bemerkt, dieselben zeigen aber keine von den von auswärts stammenden Materialien, welche in den Driftterrassen gefunden werden, und entstanden durch die Ablagerung des Sandes der betreffenden Flüsse da, wo die Strömung dieser Gewässer auf das Stauwasser des Ohio zu der Zeit traf, als das Wasser des letzteren Flusses vermuthlich achtzig oder hundert Fuß höher stand, als jetzt.

Im Driftkies der Ohio und Muskingum Terrassen finden wir eine große Mannigfaltigkeit von Geröllsteinen und kleinen erratischen Blöcken, welche hinsichtlich ihrer lithologischen und paläontologischen Eigenthümlichkeiten höchst interessant sind. Außer Graniten, Quarziten und Grünsteinen und allen Formen der härteren Gesteine, welche nördlich von den Seen angetroffen werden, finden wir die Fossilien aller fossilienhaltigen Schichten, welche nördlich liegen. Diese sind am besten erhalten, wenn sie in kieselhaltigem Kalkstein eingelagert sind. Mit Zeit und Geduld kann man in diesen Driftkiesbänken eine sehr gute Sammlung von Mineralien und Fossilien erlangen. Es ist nicht ungewöhnlich, beträchtlichen Anhäufungen von abgerundeten Geröllsteinen aus bituminösen Kohlen und kleine erratische Blöcke von den Sand-

steinen aus unseren Steinkohlenfeldern zu begegnen. Erratische Blöcke vom Waverly Sandstein und vom Corniferous Kalkstein sind sehr gewöhnlich. Von den Driftterrassen entfernt habe ich in Washington County nur einen einzigen Driftblock gefunden, und diesen habe ich auf der hohen Wasserscheide zwischen dem Muskingum und dem Duck Creek, ungefähr dreihundert Fuß über genannten Gewässern, aufgelesen. Es ist möglich, daß derselbe durch menschliche Vermittlung von den Ufern des Muskingum hinauf gebracht worden ist. Wenn er nicht auf diese Weise dahin gelangt ist, so wurde er ohne Zweifel von schwimmendem Eis abgesetzt zur Zeit der Ueberfluthung, als an anderen Punkten im Staate große Mengen Driftblöcke auf noch höherem Boden abgelagert wurden.

Wenn wir von der Drift- und Oberflächengeologie weiter gehen, so finden wir, daß sämmtliche geschichteten Gesteine des Countys zu der Steinkohlenformation gehören. Es ist im Brauche, die Steinkohlenfelder von Ohio in zwei Abtheilungen zu theilen, die obere und die untere; die Scheidungslinie wird von der Pittsburgh Kohlenschichte gebildet. Den Geologen von Pennsylvanien zur Folge sind die Pittsburgh und die Wheeling Schichte die gleichen und durch sorgfältiges Verfolgen durch mehrere Counties habe ich die Pomeroy und die Wheeling Schichte als die gleichen identificirt. Wenn daher die Pomeroy Schichte als die Basis der oberen Kohlenfelder angenommen wird, dann liegt fast ganz Washington County in der oberen Serie. Die Pomeroy Schichte findet man westlich von der Washington County Grenze am Federal Creek und seinen Zweigen in den Townships Rome, Berne und Ames, wie auch in den Townships Marion und Homer von Morgan Township stark entwickelt. Die Schichte senkt sich jedoch ostwärts und wird in der westlichen Hälfte von Washington County nirgends gesehen. Aber in den Undulationen und Hebungen im östlichen Theil des Countys tritt sie am Duck Creek und Little Muskingum und in Newport Township in der Newell's Run Erhebung auf. Die ausgebreitetste Kohlenschichte im County ist diejenige, welche fünfundachtzig bis einhundert Fuß über der Pomeroy Schichte liegt; dieselbe besitzt eine weite Erstreckung in den Townships Adams, Aurelius, Salem, Liberty, Fearing, Lawrence, Newport, u. s. w. Dies ist die obere Salem Kohle oder die „Sandsteinschichte," welche in Anbetracht des Umstandes, daß sie in Salem in der Regel unter einem massigen Sandstein liegt, so genannt wird. Dieselbe besitzt in der Regel eine hinreichende Mächtigkeit, um vortheilhaft abgebaut zu werden; ihre Qualität ist gut. Eine Kohlenschichte liegt ungefähr einhundert Fuß höher in der Serie; dieselbe wird in vielen Theilen des Countys angetroffen; sie ist zumeist dünn, wird aber an Ort und Stelle benützt. Selten ist sie hinreichend mächtig, um ein Abbauen im Großen zu rechtfertigen. In Washington County gibt es eine angemessene Menge Steinkohle; sie bedarf nur der gehörigen Facilitäten, um verbreitet werden zu können. Unglücklicherweise sind alle Kohlenschichten in den Hügeln, welche an den Ohio grenzen, dünn. Die Pomeroy und diejenige, welche ungefähr neunzig Fuß darüber liegt, werden in der Newell's Run Hebung abgebaut, sind aber in der Nähe des Ohio Flußes zu dünn, um sie in ausgedehntem Maßstabe und mit Vortheil abzubauen. Am Muskingum ist die Coal Run Schichte, welches die über der Pomeroy Schichte liegende ist, gut entwickelt. Die bessere Kohle der Schichte ist von sehr guter Qualität und eignet sich für den allgemeinen Gebrauch. Diese Steinkohle entspricht einem Bedürfniß am Fluße, welchem auf anderer Weise

nicht wohl abgeholfen werden könnte. Eine große Menge Kohle kann oberhalb Lowell, am Cat's Creek und Big Run erlangt werden. Die Cat's Creek Schichte erstreckt sich durch die Hügel und wird an den Quellwassern des Bear Creek, eines Gewässers, welches eine Meile unterhalb Lowell in den Muskingum sich ergießt, gut entwickelt gefunden. Alle diese Lagen, wo Steinkohle gefunden wurde, werden in den Berichten über die verschiedenen Townships eingehender erwähnt werden.

Eisenerze sind im County nur in beschränkter Ausdehnung gefunden worden, selten in hinreichender Menge, um abgebaut werden zu können. Die traditionellen Blei- und Silbergruben sind überall, obgleich ich sie niemals finden konnte und niemals Jemand gesehen habe, welcher sie gefunden hat. Die armen Indianer, welche weder das eine, noch das andere Metall jemals benützten, bis sie es von den Weißen erhielten, werden allgemein beschuldigt, die Gruben abgebaut zu haben.

Salz, in Gestalt von reichhaltigen Soolen, kann mittelst genügend tiefen Bohrungen in vielen Theilen des County gefunden werden. Viele Oelbrunnen sind auf reiche Soolquellen gestoßen.

Petroleum wird in mehreren, östlich vom Muskingum gelegenen Townships in beträchtlicher Menge gefunden.

Decatur Township.

Dieses Township liegt im westlichen Theil des Countys und stößt an die Athens Countygrenze. Es wird vorwiegend von dem westlichen Zweig des Little Hocking Flusses entwässert, ausgenommen ist davon die nordwestliche Ecke, welche von den Quellen des Big Run, eines Zweiges des Federal Creek, entwässert wird. Das Township ist hügelig, sein Boden aber ist von guter Qualität.

Um die Geologie dieses Townships zu verstehen, mag es am Besten sein, es von Nordwesten durch das Thal des Big Run zu betreten, denn die Marietta und Cincinnati Eisenbahn liegt in diesem Thal und die Eisenbahndurchstiche werden uns vielfach gute Dienste leisten. Bei der Big Run Station in Rome Township, Athens County befindet sich die Pomeroy Kohlenschichte unter dem Spiegel des Gewässers, wo sie einst mittelst eines, in der Nähe des Stationshauses gegrabenen Schachtes erreicht wurde. Die Kohlenschichte, welche ungefähr neunzig bis einhundert Fuß über der Pomeroy Schichte liegt, sieht man dort im Hügel sechsundvierzig Fuß über dem Bahngeleise. Diese Schichte ist ungefähr vier Fuß mächtig, enthält aber unglücklicherweise nahe der Mitte eine Schichte Feuerthon, welche von ein und einhalb bis zwei Fuß mächtig ist. Bei Philipp Totnan's, in der 12. Section, findet man vier Fuß und sechs Zoll Steinkohle, mit Ausschluß des Feuerthons. Folgt man der Eisenbahn ostwärts, so finden wir diese Kohlenschichte ungefähr drei Fuß über dem Niveau des Schienenweges. Da dieser Punkt nicht fern von der Countygrenze liegt, so können wir daselbst anfangen, wie wir die Bahnsteigung nach Cutler Station hin aufgehen, die beobachteten Schichten zu untersuchen. Wenn wir die einzelnen Theile zu einem Durchschnitt zusammenstellen, so bietet sich uns, in absteigender Ordnung, Folgendes:

		Fuß.	Zoll.
1.	Grober Sandstein, zum Theil Conglomerat; bildet Felsen	30	0
2.	Kohle und Schiefer im Durchstich bei Cutler Station	0	6
3.	Schieferthon, enthält Kohlenpflanzen, Cutler Station	5	0
4.	Sandstein	6	0
5.	Schieferthon	8	0
6.	Sandstein	20	0
7.	Schieferthon	6	0
8.	Kohle	0	6
9.	Thon	0	2
10.	Kohle	0	3
11.	Thon	1	6
12.	Blauer Kalkstein	1	0
13.	Thoniger Schieferthon	8	0
14.	Sandstein	2	0
15.	Thoniger Schieferthon	3	0
16.	Nichtgesehenes	30	0
17.	Sandstein	11	0
18.	Schieferthon	7	0
19.	Kalkstein	1	0
20.	Schieferthon, vorwiegend	13	0
21.	Sandstein, wird gebrochen	27	0
22.	Kohle, obere Big Run Schichte (nicht gemessen).		
	Bahngeleise.		

Es ist möglich, daß die Grenzen von Decatur Township sich weit genug nach Westen erstrecken, um die unterste Kohlenschichte des vorstehenden Durchschnittes noch zu enthalten, dieselbe muß aber nothwendigerweise in oder nahe dem Bett des Big Run sein. Die Kohlenschichte Nr. 8 des vorstehenden Durchschnittes ist da, wo sie der Eisenbahn entlang gesehen wird, sehr dünn. Dies ist die Hobson Kohlenschichte von Wesley Township, wo die Schichte abgebaut wird. In der 17. Section ist auf dem Lande von John Storts ein geologischer Durchschnitt aufgenommen worden; derselbe enthüllt ungefähr einhundert und dreißig Fuß Schichten und erstreckt sich von einem Punkt, welcher ein wenig unter dem Niveau der Eisenbahn liegt, bis zum Bett eines Zweiges des Little Hocking Flusses. Der Durchschnitt ist folgendermassen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger Sandstein und Conglomerat	50	0
2.	Blätteriger Sandstein und Schieferthone	40	0
3.	Kohle	0	8
4.	Schiefer	0	2
5.	Kohle (Hobson Schichte)	0	10
6.	Schiefer "	0	3
7.	Kohle "	1	6
8.	Thonunterlage und Nichtgesehenes	15	0
9.	Blätteriger Sandstein	20	0
10.	Kalkstein	4	0

(Siehe Karte XI., Nr. 5.)

Der Kalkstein des vorstehenden Durchschnittes tritt auf Hrn. Storts Lande nicht auf, sondern eine Meile weiter den Bach hinab. Die Kohlenschichte dieses Durch-

schnittes wird in geringem Maße an verschiedenen Orten abgebaut. Auf dem Lande von Hrn. Burnett, welches nördlich von Storts Lande liegt, wird die Schichte abgebaut; die erlangte Steinkohle ist ungefähr dieselbe, wie die bei Storts vorkommende. Bei Root's Mühle wird die Schichte ausgebeutet. Mittelst Tagbau (stripping) ist sie am Gilbert's Run in der 16. Section auf dem Lande von Hrn. Newell und in der 23. Fraction auf dem Lande von Hrn. Branderberry erlangt worden. Herr Milton King in der 2. Section hat die Kohle im Bett eines kleinen Nebenflusses des Little Hocking gegraben. Derselbe fand, daß die Mächtigkeit der Schichte daselbst nur zwei Fuß beträgt.

Fairfield Township.

Dieses Township liegt nördlich von Decatur und östlich von Wesley. Es wird hauptsächlich vom Little Hocking Fluß entwässert, aber die nördliche Gegend des Townships wird von einem Nebengewässer des Wolf Creek entwässert. Es enthält eine beträchtliche Menge glattes Land, wird aber von den tiefen Schluchten der Quellwasser des Little Hocking durchschnitten. Keine dieser Schluchten ist tief genug ausgehöhlt, um die Cumberland Kohlenschichte zu erreichen, aber die Hobson Kohlenschichte ist bloßgelegt. Auf dem Lande von Pitt Goddard in der 7. Fraction ist folgender Durchschnitt erhalten worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Blätteriger Sandstein	12	0
2.	Nichtgesehenes	9	0
3.	Blauer Thon mit bröselndem Kalkstein	6	0
4.	Nichtgesehenes	10	0
5.	Massiger, grober Sandstein, zum Theil Conglomerat	40	0
6.	Schieferthone und Sandsteine	60	0
7.	Kohle, Hobson Schichte, angebliche Mächtigkeit	2	0
	(Siehe Karte XI., Nr. 4.)		

Keine Kohlenschichte ist in einer höheren Lage gesehen worden, als diese. Dieses Township bietet dem Geologen wenig Interessantes. Es gibt viele ausgezeichnete Farmen und die Farmer verdienen alles Lob dafür, daß sie mit einem Boden, welcher verhältnißmäßig wenig Kalk enthält, so gute Erfolge erzielen.

Wesley Township.

Dieses Township liegt direct nördlich von Decatur und grenzt im Westen an Athens County. Der größere Theil des Townships wird von den Zweigen des Wolf Creek entwässert. Der südöstliche Theil des Townships wird von den Nebengewässern des Little Hocking entwässert. Ein kleines Gebiet im südwestlichen Theil wird von den Zweigen des Federal Creek entwässert. Im centralen Theil des Townships befindet sich eine beträchtliche Menge verhältnißmäßig glatten und ebenen Landes. Dieses liegt auf dem erhöhten Gebiet, von welchem die Gewässer strahlenförmig ausgehen. Im nördlichen Theil des Townships gibt es an den verschiedenen Zweigen des Wolf Creek viel vortreffliches Land. In diesem Township begegnen wir zwei Steinkohlenschichten. Die untere der beiden ist die obere Schichte am Big Run

oder was ich im Allgemeinen die Cumberland Schichte genannt habe, nach der Stadt Cumberland, in Geuernsey County, wo die Schichte abgebaut wird. Die obere Schichte in Wesley Township liegt ungefähr einhundert Fuß höher, als die Cumberland Schichte. Ich habe sie die Hobson Kohlenschichte genannt, indem sie auf der Farm von Stephen Hobson, in der 36. Section, gesehen wird. Die untere oder Cumberland Schichte wird vermuthlich nur im nordwestlichen Theil des Townships gefunden. Dieselbe liegt unten im Bett des Coal Run. Auf dem Lande von Henry Barnes, in der 6. Section, sieht man beide Kohlenschichten in folgendem geologischen Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	4	0
2.	Kannelschiefer	1	0
3.	Kohle, Hobson Schichte	0	8
4.	Nichtgesehenes	45	0
5.	Kalksteine	2	0
6.	Nichtgesehenes	10	0
7.	Kalkstein und dazwischengelagerte Schieferthone	8	0
8.	Rehfarbener Kalkstein	4	0
9.	Schieferthon	1	0
10.	Kalkstein	0	10
11.	Schieferthon mit Kalkstein Knollen	8	0
12.	Blauer Schieferthon	16	0
13.	Kohle, Cumberland Schichte, angeblich	1	0

(Siehe Karte XI., Nr. 2.)

Die untere Kohlenschichte ist mittelst Tagbau im Bett des Coal Run erlangt worden. Möglicherweise ist ein Theil der Schichte daselbst erodirt worden, und wenn die Schichte mittelst eines Stollens abgebaut werden würde, so möchte man finden, daß sie bedeutend mächtiger ist. Dieser geologische Durchschnitt zeigt eine beträchtliche Menge Kalkstein. Wenn so viel Kalkstein hoch auf den Hügeln liegen würde, so würde seine düngende Wirkung von viel größerem Nutzen sein, als da, wo er jetzt sich befindet, so tief unten im Thal.

Am Coal Run finden wir auf dem Lande von Henry Wagner die untere oder Cumberland Kohlenschichte stärker entwickelt. Folgendes ist der Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein in Lagen, nebst etwas zwischengelagerlem Schieferthon	25	0
2.	Blauer Schieferthon	10	0
3.	Kohle, der obere Theil schieferig	0	8
4.	Schieferzwischenlage	0	2
5.	Kohle, Cumberland Schichte	2	0
6.	Thonunterlage	1	6

(Siehe Karte XI., Nr. 1.)

In der 36. Section finden wir auf dem Lande von Stephen Hobson folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger, zerfallender Sandstein	40	0
2.	Nichtgesehenes	60	0
3.	Schieferthon, mäßig eisenhaltig	2	6
4.	Schieferige Kohle	0	3
5.	Schwarzer Schiefer	0	4
6.	Kohle, Hobson Schichte	2	8
7.	Thonunterlage	2	0
8.	Nichtgesehenes	36	0
9.	Kalkstein	4	0

(Siehe Karte XI., Nr. 3.)

Die daselbst erlangte Kohle ist nicht von der besten Qualität, entspricht aber ganz gut dem localen Verbrauche. Der achtunddreißig Fuß unter der Kohlenschichte gefundene Kalkstein liefert, wie es heißt, einen ausgezeichneten Kalk.

In der 24. Section ist auf dem Lande von Wilson Graham ein geologischer Durchschnitt aufgenommen worden, welcher folgende Schichten enthält:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger, grober Sandstein	30	0
2.	Nichtgesehenes	12	0
3.	Sandstein	10	0
4.	Schwarzer Schiefer	1	6
5.	Thon	1	0
6.	Schieferthon	12	0
7.	Kalkstein	5	0
8.	Blauer Schieferthon, mit Sideriterzknollen	25	0
9.	Kohle	1	0
10.	Schiefer	0	3
11.	Kohle, Hobson Schichte, angeblich	2	0
12.	Thonunterlage	1	0
13.	Kalkstein	3	0

Palmer Township.

Dieses Township liegt nördlich von Fairfield und östlich von Wesley. Es wird gänzlich von den Nebengewässern des Wolf Creek entwässert. Ein großer Theil des Landes ist glatt und anziehend und viele Farmen befinden sich in einem guten Culturzustand. In den Hügeln liegt weniger Kalkstein, als zu wünschen wäre. Es gibt einige Lagen davon, dieselben liegen aber in der Regel zu niedrig, um große Strecken düngen zu können. Die Gesteinsschichten bestehen vorwiegend aus Sandstein und Schieferthonen. Die einzige Kohlenschichte, welche man antrifft, ist die Hobson Schichte; die geologische Lage derselben ist ungefähr einhundert Fuß über der Cumberland Schichte und ungefähr einhundert und neunzig Fuß über der Pomeroy Schichte. Diese Kohlenschichte wurde auf dem Lande von S. S. Smith in der 18. Section gesehen; Messungen, um die Mächtigkeit der Schichte zu bestimmen, konnten jedoch nicht vorgenommen werden. Ungefähr einhundert und zwanzig Fuß über der Kohlenschichte wurde eine Eisenerzablagerung von zwei bis drei Fuß Mächtigkeit angetroffen. (Siehe Karte XI, Nr. 6.) Das Erz ist dem Anschein nach ein Sumpfeisenerz, Herr

Gilbert theilt jedoch mit, daß es im Schieferthon eingebettet zu sein scheine. Gleich den meisten Sumpfeisenerzen enthält es viel Mangan; die Analyse ergab aber, daß es sehr wenig Eisen enthalte. Der Gehalt an metallischem Eisen beträgt, wie von Prof. Wormley bestimmt worden ist, nur 9.72 Procent, wogegen der Mangangehalt sich auf 5.90 Procent beläuft. Dieses Erz soll in dieser Gegend über ein beträchtliches Gebiet sich ausdehnen. Im nördlichen Theil des Townships wurde am Whitewater Creek, einem Zweig des Wolf Creek, auf dem Lande von John Breckenridge folgender geologischer Durchschnitt aufgenommen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger Sandstein (abgeschätzt auf)	50	0
2.	Thon mit Kalksteinconcretionen	6	0
3.	Kalkstein und Schieferthon	4	0
4.	Schieferthon, rother und blauer	15	0
5.	Harter, blauer Kalkstein	1	0
6.	Nichtgesehenes	10	0
7.	Blätteriger Sandstein	15	0
8.	Massiger Sandstein	20	0
	Bett des Whitewater, bei Brown's Mühle.		

Wenn wir den Wolf Creek hinab verfolgen, finden wir die große Kalksteingruppe des Wolf Creek ungefähr fünfundzwanzig Fuß unter dem massigen Sandstein, der Nr. 8 des letzten Durchschnittes, erscheinen. Die oberen fünfzehn Fuß des Raumes werden von einem sandigen Schieferthon eingenommen, unter welchem eine Kalksteinlage sich befindet. Der übrige Raum wurde nicht gesehen. Es ist ein großes Mißgeschick für diese ganze Gegend, daß die im Bett des Wolf Creek liegende feine Ablagerung von Kalkstein nicht hoch oben in den Hügeln sich befindet, denn da, wo sie jetzt ist, besitzt sie einen geringen Düngwerth.

Einige Spuren von Steinkohle wurden auf Hrn. Breckenridge's Farm in einem kleinen Zweig gesehen; die genaue stratigraphische Lage der Schichte konnte jedoch nicht festgestellt werden. Möglicherweise ist es die Hobson Schichte oder noch wahrscheinlicher ist es eine sehr dünne Schichte, welche ein wenig höher auftritt. In Waterford Township sieht man eine dünne Schichte ungefähr einhundert und zehn Fuß über der großen Kalksteingruppe. Diese dünne Schichte wurde in Palmer Township an mehreren Orten bemerkt. Nahe der Mitte des Township ist sie auf dem Lande von Hrn. William Leggett einen Fuß mächtig.

Belpre Township.

Dies ist das am meisten südlich gelegene Township dieses Countys. Es zieht sich viele Meilen lang am Fluße hin und enthält ein sehr großes Gebiet höchst fruchtbaren und werthvollen Landes. Der große Bodenreichthum entschädigt für den Mangel an werthvollen Mineralien in den Hügeln. Die geologischen Formationen in diesem und einigen anstoßenden Townships sind derartig, daß sie sehr Wenig bieten, was von practischem Nutzen ist. Es gibt Sandsteine, welche gebrochen werden können, und eine mäßige Menge Eisenerz.

In der 28. Section finden wir auf dem Lande von Edwin Guthrie folgenden geologischen Durchschnitt, welcher eine beträchtliche Menge Eisenerz enthüllt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon mit Nierenerz in Knollen; nahe dem obersten Theil	5	0
2.	Erz (1)	0	4
3.	Schieferthon	2	0
4.	Erz (2)	0	3
5.	Schieferthon	1	8
6.	Erz (3)	0	4
7.	Schieferthon	1	0
8.	Erz (4)	0	3
9.	Schieferthon	2	6
10.	Erz (5)	0	6
11.	Schieferthon	2	0
12.	Sandstein, wird gebrochen	15	0
13.	Sandiger Schieferthon	20	0
14.	Sandstein	25	0

(Siehe Karte XI., Nr. 14.)

Proben sämmtlicher Eisenerze, mit Ausnahme des knolligen Erzes im obersten Theil, sind von Prof. Wormley einer chemischen Analyse unterworfen worden. Die Zahlen beginnen mit der obersten Lage.

Nummer 1, 2 und 3 ergaben, beziehentlich, nur 12.13, 18.03 und 18.00 Procent metallisches Eisen. Die detailirten Analysen von Nr. 4 und 5 sind folgendermaßen:

	Nr. 4.	Nr. 5.
Specifische Schwere	2.916	2.924
Verbindungswasser	7.20	5.20
Kieselige Stoffe	16.40	21.68
Eisenoxyd	44.86	60.44
Thonerde	3.60	0.00
Mangan	2.00	8.00
Phosphorsaurer Kalk	1.50	0.54
Kohlensaurer Kalk	22.18	2.08
Kohlensaure Magnesia	1.43	2.04
Schwefel	Spuren	Spuren
Im Ganzen	99.17	99.98
Metallisches Eisen	31.40	42.31
Phosphorsäure	0.70	0.25

Nr. 5 ist ein gutes Erz und einer practischen Erprobung werth. Das Lager ist mächtig genug, um unter günstigen Verhältnissen abgebaut zu werden; da es nahe am Ohio Fluß liegt, so kann das Erz auf dem Ohio hinab nach den Hochöfen verschifft werden. Die anderen Erze sind weniger reich an Eisen und Nr. 4 enthält mehr Phosphorsäure, als ein Erz haben darf.

Die wahrscheinliche Lage der Hobson Kohlenschichte ist unter dem massigen Sandstein, welcher an der Basis des geologischen Durchschnittes und nicht weit vom Wasserspiegel des Ohio liegt. Wahrscheinlich ist dieselbe zu schwach, um irgend einen practischen Werth zu besitzen.

Eine halbe Meile oberhalb der Mündung des Little Hocking ist folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	0	9
2.	Sandstein	20	0
3.	Schieferthon und blätteriger Sandstein	12	0
4.	Blauer Schieferthon, eisenhaltig	4	0
5.	Kohle, Hobson's Schichte	1	2
6.	Nicht gesehen bis zum Ohio Fluß	20	0

(Siehe Karte XI., Nr. 12.)

In der Nähe der Mündung des Little Hocking Flusses haben Hr. M. R. Hill und Hr. Waterman dieselbe Kohlenschichte, wie die oben erwähnte, eröffnet, haben aber nur wenig Steinkohle herausgebracht. Die Schichte ist zu dünn, um das Abbauen gewinnbringend zu machen.

Eine andere dünne Kohlenschichte befindet sich höher oben in den Hügeln; an manchen Stellen findet man Spuren davon, sie ist aber ohne practischem Werthe. Manchesmal finden wir in den Hügeln am Ohio Fluß thonige Schieferthone, welche eine beträchtliche Menge Kalkstein enthalten, welcher denselben eine düngende Kraft verleiht. Der Kalkstein ist in Gestalt kleiner Concretionen darin enthalten und ist häufig in genügender Menge darin, um dem Schieferthon ein weißliches Aussehen zu verleihen.

Die Driftterrassen, welche dem Ohio entlang sich ziehen, bilden in der Oberflächengeologie dieses Townships einen interessanten Zug; dieselben sind hoch und gut ausgeprägt und auf denselben befinden sich schöne Erdwerke der alten Hügelerbauer.

Obgleich Blennerhasset's Insel zu West Virginien gehört, so kann sie doch, da sie sehr nahe am Ufer der Ohioseite liegt, passenderweise erwähnt werden. Diese Insel ist eine der schönsten Flußinseln und ist mit Scenen aus der frühesten Geschichte der Bundesregierung verknüpft, wodurch sie ein nicht unbedeutendes geschichtliches Interesse besitzt. Hrn. Wirt's Rede, bei dem Processe von Blennerhasset, welcher der Theilnahme an den Plänen von Aaron Burr, welche für verrätherisch erachtet wurden, beschuldigt war, ist classisch geworden und die Insel, welche er so gut zeichnet, wird häufig von Fremden besucht.

Barlow Township.

Dieses Township liegt nördlich von Durham und westlich von Warren. Der südliche Theil wird von den Zweigen des Little Hocking und der nördliche Theil von den Zweigen des Wolf Creek entwässert. Im centralen und nördlichen Theil ist das Land ziemlich glatt, und die Hügel fallen ganz allmälig ab. Es gibt daselbst viele ausgezeichnete Farmen, welche eine tüchtige Cultur zeigen. Wichtige Mineralien werden nicht in hinreichender Menge angetroffen, um eine practische Ausbeutung zu sichern. Die einzige, daselbst vorkommende Kohle ist die Hobson Schichte, welche am Wolf Creek und seinen Zweigen an mehreren Punkten bemerkt wurde, obgleich sie nirgends mächtig genug ist, um vortheilhaft abgebaut zu werden. Auf dem Lande von William Bell, im nordwestlichen Theil des Townships, befindet sich im Bett des

Gewässers eine Entblößung der Kohlenschichte. Der Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	12	0
2.	Schieferthon	3	0
3.	Kohle, Hobson Schichte, angeblich	1½ bis 2	0

(Siehe Karte XI., Nr. 10.)

In Barlow Township ist vermuthlich dem Oeffnen von Kohlenschichten wenig Beachtung geschenkt worden, weil die Wälder bis jetzt noch hinreichend Brennmaterial gewähren. Ein sorgfältiges Nachsuchen möchte dadurch belohnt werden, daß man an irgend einem Punkte die Kohlenschichte mächtig genug findet, um das Abbauen zu sichern. In diesem Township gibt es Schieferthonlager von beträchtlicher Mächtigkeit, welche kleine concretionäre Kalksteinklumpen in großer Menge enthalten, so daß dadurch den Schieferthonen ein großer Werth als Düngmittel verliehen wird. Diese Schieferthone werden von den Leuten Mergel ("marls") genannt. Ein Horizont dieses Mergels wird ungefähr achtzig Fuß über dem der vorerwähnten Kohlenschichte gefunden. Ein ähnlicher Mergel wird bei dem Städtchen Barlow und Umgegend gesehen; dieses Lager befindet sich wahrscheinlich höher in der geologischen Serie. Ungefähr einhundert und vierzig Fuß über derselben Kohlenschichte ist eine Schichte rothen oder chocolatfarbenen Schieferthons, welcher Eisenerzknollen enthält. Die Knollen, welche gesehen wurden, waren durch und durch oxydirt und von dem ursprünglichen blauen Carbonat (Spateisenstein) in Roheisenstein (Hämatit) umgewandelt. Die Qualität des Eisenerzes ist gut, es würde aber schwierig sein, eine genügende Menge zu liefern, um die Hochöfen zu versorgen.

Vor vielen Jahren entdeckte der verstorbene Herr Jesse Lawton, welcher ein großes und verständnißvolles Interesse an der Geologie nahm, auf seiner Farm, welche in der Nähe des Städtchens Barlow liegt, die Beweise für das Vorhandensein eines alten Seebettes und lenkte die Aufmerksamkeit des Verstorbenen Dr. S. P. Hildreth von Marietta, welcher mit der früheren geologischen Vermessung verbunden war, darauf. Vor mehreren Jahren verbrachte ich einen Tag bei Hrn. Lawton, indem ich dieselbe Gegend untersuchte. Was ich sah, bestätigte die Ansicht des Hrn. Lawton. Ich führe aus Dr. Hildreth's geologischem Bericht von 1838 an, was derselbe über diesen Gegenstand sagt: „In Barlow Township, Washington County, inmitten der Mergelgegend befindet sich auf Hrn. Lawton's Farm eine Stelle, welche fossile Süßwasserconchylien der Gattung Unio enthält. Die Exemplare sind Abgüsse, welche durch ein Thoneisenoxyd ersetzt wurden. Die Stelle, wo sie gefunden werden, ist augenscheinlich einst das Bett eines alten Sees oder Teiches gewesen. Gegenwärtig ist es ein schönes Thal von einer Meile oder mehr Breite und vier Meilen Länge, welches von niedrigen Hügeln umgeben wird. Auf der südlichen Seite leitet ein kleiner Zweig das überschüssige Wasser in den Little Hockhocking ab. Bei dem Graben von Brunnen für häusliche Zwecke werden Lager von Sand, Kies und plastischen Thon bis zur Tiefe von dreißig Fuß durchdrungen; dieselben enthalten Baumzweige, Blätter und Holzstücke von neueren und jetzt existirenden Spezien eingelagert. Aehnliche Thäler und Ebenen findet man in den Hochländern des westlichen Theiles des

Countys. Dieselben liegen zwischen den Quellgewässern der Bäche und bilden eine Art von Tafelland. In Anbetracht des häufigen Vorkommens dieser flachen Landstrecken zwischen den Quellgewässern des Little Hocking und dem südlichen Zweig des Wolf Creek ist es ganz möglich, daß in einer fernen Zeit das Wasser des Wolf Creek in den Ohio Fluß, anstatt in den Muskingum sich entleert hat. Diese Ansicht wird durch die Thatsache bestärkt, daß die Quellgewässer des South Fork gegenwärtig zwei Meilen vom Ohio entspringen und nordwärts auf einer Strecke von zwölf Meilen parallel mit dem Verlauf des Muskingum und demselben entgegengesetzt verlaufen und sich mit genanntem Fluß zwanzig Meilen von seiner Mündung vereinigen. Die Reste seines alten Bettes würden Tümpel und Teiche stehenden Wassers bilden, welche geeignete Aufenthaltsorte für die Süßwasserconchylien bilden, deren fossile Reste jetzt dort gefunden werden. Große Veränderungen haben augenscheinlich in der Richtung aller unserer Wasserläufe stattgefunden, ehe sie ihren jetzigen Wasserspiegel erlangten.

Watertown Township.

Dieses Township liegt nördlich von Barlow und südlich von Waterford. Die nördliche Hälfte seiner Westgrenze stößt an Morgan County an. Es wird vorwiegend vom Wolf Creek entwässert; ausgenommen davon ist seine westliche Seite, welche durch die Quellwasser des Rainbow Creek entwässert wird. Dieses Township ist weniger hügelig, als die meisten übrigen des Countys, und das Land ist im Allgemeinen für Landwirthschaft gut gelegen. Wie in den meisten, westlich vom Muskingum gelegenen Townships bestehen die Gesteinsschichten, aus deren Zerfall der Boden entsteht, vorwiegend aus Schieferthonen und Sandstein, wahrscheinlich nebst einer geringen Menge Kalkstein. Im Bett des Wolf Creek befindet sich ein mächtiges Kalksteinlager, dasselbe muß aber abgebaut und künstlich auf das Land gebracht werden. Bis zu welchem Grade dies geschehen ist, entweder in Gestalt von Kalkstein oder von Aetzkalk weiß ich nicht. Oberhalb Beverly gibt es hoch im Hügel, welcher in der Nähe des Muskingum Dammes liegt, zwei oder drei Lagen Kalkstein. Diese mögen sich durch die Hügel von Watertown Township erstrecken. Die einzige beobachtete Kohlenschichte ist diejenige, welche in der Nähe des Städtchens Watertown vorkommt. Auf dem Lande von William C. Woodford ist folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	6	0
2.	Sandstein	4	0
3.	Schieferthon	5	0
4.	Bituminöser, eisenhaltiger Schieferthon mit Kohlenpflanzen	2	0
5.	Kohle, etwas schieferig	2	0
6.	Thonunterlage	1	0

(Siehe Karte XI., Nr. 9.)

Man nimmt an, daß dies die Hobson Kohlenschichte ist. Ihr Platz ist vermuthlich ungefähr einhundert Fuß über der Cumberland oder Coal Run Schichte; Messungen konnten jedoch nicht ausgeführt werden. Durch eine sorgfältige Untersuchung wird vielleicht an irgend einem Orte eine bedeutendere Mächtigkeit gefunden.

Waterford Township.

Dies ist das nordwestliche Township des Countys. Es wird durch den Muskingum Fluß in zwei annähernd gleiche Theile getheilt; dieser Fluß, indem er die südwestliche Ecke des Townships berührt, fließt nördlich und bildet die westliche Grenze; von da fließt er mit mancher Krümmung in einer im Allgemeinen südöstlichen Richtung durch das Township. Demgemäß befindet sich im Township eine sehr ungewöhnliche Gebietsfläche von dem reichen Flußuferland. Kein Theil von Ohio kann reicheres Land und schönere Farmen aufweisen. Das Township wird hauptsächlich von den kleinen Nebengewässern des Muskingum entwässert. Der südliche und westliche Zweig des Wolf Creek vereinigen sich in der Nähe der südlichen Grenze und die vereinigten Gewässer ergießen sich gerade oberhalb Beverly in den Muskingum. Olive Green Creek, ein Gewässer von beträchtlicher Wichtigkeit in Morgan County, ergießt sich gerade unterhalb der Morgan Countygrenze in den Muskingum, innerhalb der Grenzen dieses Townships.

Viele der Hügel, welche den Muskingum Fluß besäumen, sind hoch und steil. Ein oberhalb Beverly und nahe dem Damm gelegener Hügel bietet auf der Flußseite einen schönen Felsen, welcher für die Untersuchung sehr günstig ist, während von seinem Gipfel aus man eine sehr schöne Aussicht genießt. In dem Felsen findet man gute Entblößungen der höheren Schichten; im Bett von Thompson's Run, ein paar Ruthen weiter flußaufwärts, ist ein vollständiger Durchschnitt der Kalksteingruppe erhalten worden. Folgende Schichten werden in dem Felsen gesehen:

1.	Sandiger Schieferthon, hell und dunkelfarbig (nicht gemessen).		
2.	Sandstein	12	0
3.	Schieferthon	6	0
4.	Kalkstein	0	8
5	Schieferthone, roth und blau	10	0
6.	Kalkstein	1	3
7.	Schieferthoniger Sandstein	10	0
8.	Kalkstein	0	8
9.	Schieferthoniger Sandstein	4	0
10.	Sandstein (nicht gemessen).		
11.	Schieferthone, hellfarbig (nicht gemessen).		
12.	Kalkstein, unregelmäßig geschichtet (nicht gemessen).		
13.	Rother Schieferthon mit Eisenerzknollen (nicht gemessen).		
14.	Massiger Sandstein; seine Sprünge werden von krystallisirtem Kalkstein ausgekleidet (nicht gemessen).		
15.	Kalksteingruppe (nicht gemessen).		

Die im Durchschnitt angeführten Incrustationen auf dem Sandstein sind sehr weiß und schön. In früherer Zeit filtrirte das reinste Wasser, welches kohlensauren Kalk in Lösung enthielt, durch die Spalten im Sandstein und der Kalk sammelte sich an den Wänden der Spalten an. Wäre dasselbe Wasser in eine Höhle getropft, so wären Stalactiten von auffallender Reinheit und Schönheit entstanden. Nachfolgendes ist ein detailirter Durchschnitt der Kalksteingruppe:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein, blau und hart	1	0
2.	Blauer Thonschieferthon	1	0
3.	Harter blauer Kalkstein	1	0

		Fuß.	Zoll.
4.	Kalkstein, gelblicher	8	0
5.	Harter blauer Kalkstein	4	0
6.	Blauer Thon	0	8
7.	Kalkstein, oberer Theil blau, unterer gelb	4	0
8.	Blauer Thon	4	0
9.	Harter blauer Kalkstein	1	0
10.	Blauer Thon	1	0
11.	Harter blauer Kalkstein	1	6
12.	Blauer Thon	0	6
13.	Sandiger Kalkstein mit Abgüssen von Schlammrissen auf der unteren Seite	0	8
14.	Blauer Thon	1	0
15.	Blauer Kalkstein	1	4
16.	Blauer Thon, dünner Kalkstein nahe dem obersten Theil	6?	0
17.	Nicht entblößter Raum (geschätzt auf)	10 bis 15	0
18.	Sandstein	12	0
	Spiegel des Muskingum Flusses.		

Ohne Zweifel würden viele von den Kalksteinschichten einen ausgezeichneten Kalk ergeben. Die dünne Schichte sandigen Kalksteins, Nr. 13, enthält auf ihrer unteren Seite feine Abgüsse von Spalten, welche bei dem Trocknen an der Sonne in dem darunterliegenden Thon, als er noch bloßliegender Schlamm war, entstanden sind. Einige schöne Platten, welche diese Abgüsse zeigen, wurden vor vielen Jahren nach der Sammlung des Marietta College gebracht. Es wurde angenommen, daß der Platz der Coal Run Kohlenschichte sich in dem Raum Nr. 17, welcher nicht entblößt ist, befindet. Von der Kohle wurde keine Spur bemerkt. In dem Beverly gegenüberliegenden Flußufer ist eine schöne Entblößung des Kalksteins. Folgender Durchschnitt ist am Ufer des Muskingum auf der unterhalb Beverly gelegenen Dana Farm aufgenommen worden; der unter dem Wasserspiegel liegende Theil ist mir vor mehreren Jahren von Hrn. Boylston Shaw, welcher für Frau Dana eine Bohrung ausführte, mitgetheilt worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein	8	0
2.	Hellblauer Kalkstein (nicht gemessen).		
3.	Kalkstein	4	0
4.	Blauer Thon (nicht gemessen).		
5.	Kalkstein	0	10
6.	Blauer Thon	0	6
7.	Blauer Kalkstein	1	0
8.	Blauer Thon	0	10
9.	Blauer Thon	1	6
10.	Blauer Thon	3	6
11.	Blauer Kalkstein	1	8
12.	Blauer Thonschieferthon	11	0
13.	Kohle	1	0
14.	Thonzwischenlage	0	10
15.	Kohle	3	8

(Siehe Karte XI., Nr. 7).

Hr. John Hubbell besitzt einen Schacht auf derselben Farm, durch welchen er diese Kohlenschichte erreicht. Ich vermuthe, daß die Kohlenschichte wesentlich so ist, wie Hr. Shaw sie in vorstehendem Durchschnittt berichtet hat. Unmittelbar über der Kohlenschichte befinden sich, wie mitgetheilt wird, fünfzehn Fuß blauen Schieferthons und über diesem fünfzehn Fuß Kalkstein.' Der Platz der Hobson Kohlenschichte befindet sich ungefähr einhundert Fuß über der letzterwähnten Kohlenschichte. Auf diesem Horizont ist an dem Hügelabhang neben der nördlich vom Städtchen Coal Run verlaufenden Straße eine dünne Kohlenschichte unter einem massigen Sandstein beobachtet worden. Ein an diesem Punkte aufgenommener Durchschnitt ist annähernd folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger weißer Sandstein (nicht gemessen).		
2.	Schieferthon (nicht gemessen).		
3.	Kohle (sehr dünn).		
4.	Sandstein und Schieferthon	40	0
5.	Kalkstein	1	8
6.	Nicht entblößt, ausgenommen eine mäßige Menge Kalkstein nahe dem obersten Theil	30 bis 40	0
7.	Kohle (Coal Run Schichte).		
	Raum bis zum Muskingum Fluß (geschätzt auf)	10	0

Der massige weiße Sandstein mag als ein Material für die Glasbereitung der Beachtung würdig sein. Ausgewählte Theile würden sicherlich fein genug sein. Ein Theil desselben würde nach meiner Ansicht sich sehr gut für Hochofenherdsteine eignen. Die obere Kohlenschichte ist daselbst und wahrscheinlich überall in dieser Gegend ohne Werth. In einigen südwestlich gelegenen Townships ist es die einzige Schichte, welche gefunden wird, ist aber zu dünn, um vortheilhaft abgebaut werden zu können.

Vor mehreren Jahren sind im Städtchen Beverly Skelettheile eines gewaltigen Mammuths ausgegraben worden. Mehrere große Zähne fand man ausgezeichnet erhalten, wie auch einen großen Theil des Schädels; der letztere aber, da er in mäßigem Grade zerbröselte, wurde, nachdem er eine Zeitlang aufbewahrt worden war, auf die Straße geworfen und von den Wagenrädern zermalmt. Da bis jetzt, in so fern mir bekannt ist, ein Mammuthschädel hierzulande niemals erlangt worden ist, so ist die Zerstörung dieses Schädels für die Wissenschaft ein sehr großer Verlust. Einer der Zähne wird in der geologischen Sammlung des Marietta College aufbewahrt. Dr. Bowen von Waterford Township hat ein schönes Exemplar eines Schulterblattes eines Mammuth von einer, weiter flußaufwärts gelegenen Stelle erlangt, welches er großmüthig derselben Sammlung einverleibte. Es ist mir bekannt, daß Theile einer ziemlichen Anzahl von verschiedenen Individuen dieser ausgestorbenen Elephantenart in Washington County gefunden worden sind. Während das Mammuth in beträchtlicher Individuenzahl sich hier aufhielt, so ist mir doch nicht bekannt, daß irgend welche Knochen vom Mastoden hier gefunden worden sind. Andererseits findet man in einigen Theilen des Westens Knochen des Mastodons fast ausschließlich. Diese Thiere waren Zeitgenossen. Besaßen dieselben verschiedene und getrennte Weideplätze?

Warren Township.

Dieses Township liegt östlich von Barlow und südlich von Union Township. Im Süoosten wird es vom Ohio Fluß begrenzt. Durch die Gewässer des Wolf Creek wird es im Norden und Westen, durch den Little Hocking Fluß im Südwesten, durch den Indian Creek im Nordosten und durch mehrere kleine Wasserläufe, welche in den Ohio sich ergießen und von welchen die hauptsächlichsten der Mile Run, Scott's Run und Bailey's Run sind, entwässert. Von dem hochliegenden Lande in der 16. Section und Umgegend fließen die Gewässer fast nach allen Richtungen. Der Boden am Ohio Fluß ist höchst vortrefflich und der der Thäler der kleineren Gewässer fruchtbar. Viele der Schieferthone, welche in den Hügeln liegen, enthalten viele kleine Kalkconcretionen; wenn diese Schieferthone zerfallen, bilden sie einen guten Boden. Es ist wahrscheinlich, daß diese Concretionen an manchen Plätzen in dünne Kalksteinlagen übergehen. Eine mächtige Kohlenschichte konnte nicht entdeckt werden; der dünnen Hobson Kohlenschichte, welche man in westlich gelegenen Townships antrifft, begegnet man auf ihrem gehörigen geologischen Horizont häufig. Diese Schichte ist in dem Eisenbahndurchstich in den Narrows unterhalb Harmar unter dem massigen Sandstein gut bloßgelegt. Daselbst besitzt sie keinen wirthschaftlichen Werth. Spuren einer höher gelegenen Kohlenschichte sind bemerkt worden, die Schichte muß aber sehr dünn sein.

Das Werthvollste in der wirthschaftlichen Geologie dieses Townships ist der Sandstein, welcher sich zu Schleif- und Bausteinen ausgezeichnet eignet; derselbe wird in massigen Lagern den Hügeln am Ohio Fluß entlang gefunden. Kein Township im zweiten geologischen District ist so reich an Schleifsteinmaterial, wie Warren und Dunham. Im Laufe der letzten vierzig Jahre hat von diesen Townships aus ein stets zunehmender Handel mit Schleifsteinen stattgefunden. Ein fast unerschöpflicher Vorrath von Steinen, welche sich für dieses wichtige Erzeugniß ausgezeichnet eignen, ist vorhanden. Fast eine jede Varietät des Gefüges und Kornes kann erlangt werden; die zugerichteten Steine werden fast über das ganze Land versendet. Das Geschäft kann fast unendlich vermehrt werden. Folgendes ist ein geologischer Durchschnitt, welcher die Lage der Sandsteine, wie sie in den Narrows am Ohio Fluß gefunden werden, in diesem Township zeigt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger Sandstein	30	0
2.	Blauer Schieferthon	9	0
3.	Massiger Sandstein, in ausgedehnter Weise für Schleifsteine gebrochen	25	0
4.	Sandiger Schieferthon	20	0
5.	Massiger Sandstein, stellenweise gebrochen	36	0
6.	Schieferthon, etwas eisenhaltig	4	0
7.	Kohle, Hobson Schichte	1	6
8.	Feuer- und Schieferthon	4	0
9.	Raum bis zum Ohio Fluß	42	0

(Siehe Karte XI., Nr. 19).

Der Umstand, daß die Steinbrüche so nahe an der Eisenbahn und dem Flusse liegen, erhöht den Werth ihrer Lage bedeutend. Den Fluß hinab, in der Nähe der Durham Township Grenze, ist der Sandstein von einer Gesellschaft unter der Ober-

leitung von Hrn. Wm. McClure gebrochen worden. Der „Constitution Stein" dieser Gesellschaft ist ein sehr schöner bläulichgrauer Stein, welcher ein feines Gefüge besitzt und sich ausgezeichnet für ornamentale Architectonik eignet. Derselbe ist in Chicago und in anderen Städten eingeführt worden. Es ist ein fester und dauerhafter Stein und fähig, großem Druck, ohne zu brechen, Widerstand zu leisten. Er widersteht auch der Hitze, im Falle von Feuer, weit besser, als Kalkstein und Marmor.

Meilenweit könnten in den Hügeln am Ohio Fluß Steinbrüche angelegt werden, wenngleich Stein von der allerbesten Qualität und solcher, welcher sich zu besonderen Zwecken, entweder zu Schleif- oder zu Bausteinen eignet, nur in beschränkteren Gebieten gefunden werden kann. Die Herren D. Briggs, Henry Cole, D. B. Caldwell, Calvin Finch, die Ohio River Stone Company und Andere sind damit beschäftigt, den Sandstein der Brüche in Schleifsteine umzuwandeln. Der mittlere Sandstein, oder Nr. 3 des geologischen Durchschnittes, wird im Allgemeinen für Schleifsteine vorgezogen. In einigen Steinbrüchen ist nahezu die gesammte Schichte, oder fünfundzwanzig Fuß, zugänglich.

Dunham Township.

Dieses Township liegt unmittelbar nördlich von Belpre. Es ist ein langes, schmales Township; der Ohio Fluß begrenzt es im Osten drei Meilen lang. Der Wasserabfluß seiner Oberfläche wird fast gänzlich durch den östlichen Zweig des Little Hocking Flusses und seine Nebenflüsse ausgeführt; die Gewässer, welche in den Ohio fließen, sind sehr klein.

Dieselbe dünne Kohlenschichte, welche in den Townships Fairfield, Belpre, u.s.w. gefunden und Hobson Schichte genannt wird, findet man auch in Durham Township. Ihre stratigraphische Lage ersieht man aus folgendem Durchschnitt, welcher am Little Hocking Fluß in der 16. Section auf der Farm des Hrn. Harvey Ellenwood aufgenommen worden ist:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandiger Schieferthon	8	0
2.	Blauer Thonschieferthon	4	0
3.	Kohle, Hobson Schichte	1	6
4.	Thonunterlage	2	0
5.	Schieferthon	13	0
6.	Blätteriger Sandstein	5	0
7.	Schieferthon	15	0
8.	Blätteriger Sandstein	6	0

Höchstes Anzeichen des Stauwassers vom Ohio Fluß. (Siehe Karte XI., Nr. 11).

An vielen Orten im Township kann man die schwarzen Flecken der Hobson Kohlenschichte sehen.

Gut ausgeprägte Kalksteinlagen wurden nicht beobachtet, solche mögen jedoch vorhanden sein, denn einige Schieferthone enthalten Kalkstein in Gestalt kleiner Concretionen. Zuweilen finden wir an Stelle solcher Concretionen regelmäßige Kalksteinschichten.

In den Hügeln ist der Sandstein das am meisten characteristische Gestein; in

früheren Zeiten waren viele Hügel von gelben Tannen gekrönt, einem Baume, welcher auf hochgradig kieselhaltigem Boden gedeiht. In den Hügeln, welche den Fluß besäumen, sind in den massigen Sandsteinlagern große Steinbrüche angelegt und ungeheure Steinmengen sind daraus gebrochen worden. Die Steine für die Pfeiler der Eisenbahnbrücke, welche bei Parkersburg über den Ohio führt, stammen zum größten Theil aus einem Durham Steinbruch. Andere ausgezeichnete Steinbrüche sind eröffnet und Steine für Bauzwecke sind den Fluß hinab geschickt worden. Der auserlesene Stein liefert vorzügliche Schleifsteine und alljährlich wird eine große Anzahl verfertigt und verkauft. Die Herren B. E. Tilton, D. Briggs und Andere sind damit beschäftigt. Die alten Steinbrüche des verstorbenen Oren Newton, wo vor vierzig Jahren Schleifsteine gewonnen wurden, liegen in diesem Township. Die Sandsteine dieses und von Warren Township sind von der besten Qualität, liegen bequem für Fluß und Eisenbahn und werden ohne Zweifel in der Zukunft zu Quellen großen Reichthums werden.

Adams Township.

Dieses Township liegt direct östlich von Waterford und wird vom Muskingum Fluß durchzogen. Die hauptsächlichen Zuflüsse des Muskingum, welche das Township entwässern, sind der Big Run und Cat's Creek. In den Hügeln befindet sich eine beträchtliche Menge Kalkstein und der Boden ist im Allgemeinen reich und ergiebig. Eine fast unbegrenzte Menge Kohlen von guter Qualität werden nördlich vom Fluß fast im ganzen Township gefunden. Die Neigung erfolgt im Allgemeinen nach Süden, wir finden aber auch, daß die Neigung an den Gewässern des Big Run, Cat's Creek und Bear Creek allmälig nach Osten sich erhebt. Folgender Durchschnitt ist auf dem Hügel unterhalb des Städtchens Coal Run, nahe Ewart und Mills's Kohlenbank aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Boden, u. s. w., Gipfel des Hügels	10	0
2.	Blätteriger Sandstein	6	0
3.	Schieferthon, rehfarbener	4	0
4.	Rother Schieferthon	5	0
5.	Sandstein	2	0
6.	Schieferthon, mit bröselndem Kalkstein und Erz	12	0
7.	Blätteriger Sandstein	9	0
8.	Schieferthon, mit knolligem Kalkstein	17	0
9.	Blätteriger Sandstein	3	0
10.	Schieferthon	16	0
11.	Blätteriger Sandstein	6	0
12.	Zumeist Schieferthon	28	0
13.	Sandstein	4	0
14.	Schieferthon	11	0
15.	Sandstein	6	6
16.	Schieferthon	18	0
17.	Kalkstein	6	0
18.	Rother Schieferthon	14	0
19.	Feinkörniger blätteriger Sandstein	5	0
20.	Rother Schieferthon und zerklüfteter Kalkstein	33	0
21.	Rehfarbener und weißer Sandstein	3	0

		Fuß.	Zoll.
22.	Schieferthon	5	0
23.	Sandstein	19	0
24.	Schieferthon	3	0
25.	Kohle	1	0
26.	Thon und Schiefer	1	6
27.	Kohle	3	3
28.	Thon	5	0
29.	Kalkstein (angeblich).		

(Siehe Karte XI., Nr. 8).

Aus diesem Durchschnitt ersehen wir, daß die Kalksteinmenge, welche über der Kohlenschichte liegt, viel geringer ist, als bei Beverly oder auf der Dana Farm. Am unteren Theil des Big Run nimmt ein grober Sandstein die Stelle des Kalksteins gänzlich ein. Derartige Veränderungen sind nicht selten und zeigen, wie schwierig es ist, die Kohlenschichten aus begleitenden Sedimentärgesteinen zu erkennen. Während in diesem Falle die Gewässer in der Umgegend von Beverly kalkhaltigen Schlamm, welcher jetzt Kalkstein bildet, herbeiführten, so brachten sie an einem anderen Orte Sand herbei, welcher jetzt zu Sandstein geworden ist. Unterhalb des Städtchens Coal Run zeigt die Kohlenschichte in George W. Lyne's Bank denselben Bau, wie in Ewart und Mill's Bank. Hr. Lyne theilte mit, daß „die Mächtigkeit der Schichte zwischen drei und einhalb Fuß und vier Fuß drei Zoll schwankt." Südlich vom Fluße sind keine Bänke eröffnet worden. Ohne Zweifel erstreckt sich die Kohlenschichte südwärts, dieselbe muß aber mittelst Schachte abgebaut und die Gruben müssen durch Pumpen entwässert werden. Der obere Fuß Kohle, der über der Thonzwischenlage liegende Theil, wird nicht allgemein herausgebracht. Es ist kein Grund vorhanden, warum durch Bohren nicht eine reichliche Menge Soole erlangt werden könne und die geringeren Steinkohlen zur Salzgewinnung verwendet werden sollten. Hr. Lyne berichtet, daß die Kohlenmenge, welche in den Coal Run Bänken ausgebracht wird, von 400,000 bis 500,000 Buschel per Jahr betrage, und daß diese Menge bedeutend vermehrt werden könnte, wenn die Nachfrage es erfordere. Die Steinkohle ist, wenn mit gehöriger Sorgfält gegraben, für die Erzeugung von Dampf und für Haushaltungszwecke gut geeignet. Dieselbe zeigt eine Neigung zu backen und bedarf des Aufstürens, um den gehörigen Zug zu ermöglichen. Am Big Run findet man die Coal Run Kohlenschichte der gesammten Länge dieses Gewässers entlang. In Noble County hat sechs Meilen oberhalb der Mündung Hr. Jakob Cassel auf seinem Grundstück die Kohle mittelst Tagbau erlangt; derselbe berichtet, daß sie fünf bis sechs Fuß mächtig ist. Von Cassel's Grundstück ist die Neigung der Kohlenschichte dem Gefälle des Wasserlaufes ungefähr gleich. Ungefähr zwei Meilen oberhalb der Mündung treten die über der Kohlenschichte liegenden Kalksteine zum größten Theil auf und ein massiger, grober Sandstein erscheint. Ein Durchschnitt, welcher ein und eine halbe Meile oberhalb der Mündung des Gewässers auf dem Lande von Henry Roß aufgenommen wurde, zeigt den Sandstein folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger, grobkörniger Sandstein	25	0
2.	Schieferthon mit Kohlenpflanzen	4	6
3.	Kohle	1	6

		Fuß.	Zoll.
4.	Thonzwischenlage	1	4
5.	Kohle	2	8
6.	Raum bis zum Bett des Big Run	20	0

(Siehe Karte XI., Nr. 13.)

Ein anderer Durchschnitt, welcher weiter oben am Big Run aber innerhalb der Grenzen von Washington County aufgenommen wurde, zeigt die stratigraphische Lage einiger Kalksteine und einer höher liegenden Kohlenschichte:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenflecken oder -Blüthe.		
2.	Nicht entblößt	10	0
3.	Sandiger Schieferthon	20	0
4.	Sandstein	5	0
5.	Schieferthon	17	0
6.	Kalkstein	2	0
7.	Nicht entblößt	41	0
8.	Kalkstein, zum Theil magnesiahaltig	9	0
9.	Schieferthon	15	0
10.	Rehfarbener und weißer Kalkstein	3	0
11.	Schieferthone, vorwiegend	25	0
12.	Kohle, Coal Run oder Cumberland Schichte (nicht gemessen).		
13.	Nicht entblößt	30	0
14.	Kalkstein	2 bis 3	0

Die zwei Kohlenschichten liegen einhundert und vierzig bis einhundert und fünfzig Fuß von einander. Die obere ist unzweifelhaft sehr dünn und werthlos. Dieselbe ist jedoch an einem oder zwei anderen Punkten bemerkt worden. In einigen anderen Counties ist sie besser entwickelt.

Am Cat's Creek wird die Coal Run oder Cumberland Kohlenschichte gesehen. Folgender Durchschnitt ist auf dem Lande von G. Brown, zwei Meilen oberhalb der Mündung aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Rehfarbener oder weißer Kalkstein	2	0
2.	Sandiger Schieferthon	27	0
3.	Steinkohlen und Thon	1	0
4.	Kohle	1	6
5.	Thon und bituminöse Schieferthone	1	0
6.	Kohle	2	5
7.	Thon	6	0
8.	Sandstein und Schieferthone	24	0
9.	Weißer Kalkstein	2	0

(Siehe Karte XI., Nr. 15.)

An dem linken Zweig des Cat's Creek ist auf dem Lande von Nicholas Basil, drei Meilen oberhalb der Mündung, die Kohlenschichte mächtiger. Folgender Durchschnitt ist aufgenommen worden; derselbe zeigt die verschiedenen in den Hügeln entblößten Schichten:

		Fuß.	Zoll.
1.	Bröselnder Kalkstein in rothem Schieferthon.		
2.	Nicht entblößt	110	0
3.	Blätteriger Sandstein	5	0
4.	Sandiger Schieferthon	16	0
5.	Harter Sandstein	3	0
6.	Schieferthon	10	0
7.	Kalkstein	2	0
8.	Nicht entblößt	40	0
9.	Kalkstein, zum Theil Cementkalkstein	10	0
10.	Thonschieferthon	18	0
11.	Rehfarbener Kalkstein	3	0
12.	Sandstein	20	0
13.	Schieferthon	1	0
14.	Kohle, schieferig im obersten Theil	4	3
15.	Nicht entblößt	10	0
16.	Sandstein	14	0
17.	Schieferthon	4	0
18.	Kalkstein	2	0

(Siehe Karte XI., Nr. 16).

Dieselbe Kohlenschichte findet man an sämmtlichen Zweigen des Cat's Creek, und, indem sie unter den Hügeln sich fortsetzt, erscheint sie wiederum in Salem Township am Bear Creek.

Adams Township besitzt somit eine sehr große Menge Steinkohle, welche für alle gewöhnlichen Verwendungen gut geeignet ist. Dieselbe wird die Grundlage einer großen Manufacturindustrie bilden, wenn Kapital und Unternehmungsgeist eingeführt werden. Gegenwärtig gibt es keinen angemessenen Markt dafür, und Steinkohlen können ohne große Märkte nicht vortheilhaft abgebaut werden. Bei Lowell ist die Wasserkraft sehr bedeutend, aber für viele Manufacturklassen ist Brennmaterial in großen Mengen unentbehrlich. Eine Eisenbahn im Muskingum Thale würde für diesen Theil des Staates von unberechenbarem Nutzen sein, und würde naturgemäß Kapital nach dem Kohlenfeld von Adams County ziehen. Der Boden des Townships ist ausgezeichnet, indem eine große Menge Kalksteins von hochgradig löslicher und düngender Art in sämmtlichen Hügeln gefunden wird. Der alluviale Boden des Muskingum Thales ist gleichfalls äußerst fruchtbar, so daß eine bedeutende, manufacturtreibende Bevölkerung von den einheimischen Erzeugnissen ernährt werden könnte und die Farmer die Vortheile eines beständigen und lohnenden einheimischen Absatzes genießen würden.

Union Township.

Dieses Township liegt direct südlich von Adams und östlich von Watertown. Hauptsächlich durch die Gewässer des Rainbow Creek wird es entwässert. Ein großer Theil des Bodens ist gut; einige von den Kalksteinschichten, welche nördlich in Adams Township gefunden werden, erstrecken sich in die Hügel von Union Township, sie bekunden aber eine Neigung, nach Süden hin sich zu verjüngen. Die einzige beobachtete Kohlenschichte ist stets dünn. Man glaubt, daß sie die Hobson Schichte ist,

deren Platz ungefähr einhundert Fuß über der Coal Run oder Cumberland Schichte ist. An einem, nicht weit oberhalb der Mündung des Rainbow Creek gelegenen Punkte findet man diese Schichte; dieselbe ist, wie berichtet wird, nur acht Zoll mächtig. Dieses Township hat seit der Bildung von Muskingum Township den größeren Theil des Muskingum Flußes, welcher früher in dasselbe eingeschlossen war, nebst den anstoßenden reichen Uferländereien verloren.

Muskingum Township.

Dieses Township liegt nördlich von Marietta und enthält den Muskingum Fluß nördlich bis zur Mündung des Bear Creek. Demgemäß enthält es ein beträchtliches Gebiet des unmittelbaren Thales genannten Flußes. Seine östliche Grenze folgt im Allgemeinen dem Gipfel der Erhöhung, welche die Gewässer des Muskingum von denen des Duck Creek scheidet. Der Boden auf der Höhe dieser Erhöhung ist wegen seiner natürlichen Fruchtbarkeit nicht bemerkenswerth, indem er zum großen Theil aus zerfallenem Sandstein und Schieferthonen besteht. Im nördlichen Theil des Townships dient ein Theil des Kalksteins, welcher in den Hügeln von Adams Township gefunden wird, dazu, den Boden zu düngen. Diese Kalksteine sieht man in den, nahe der Mündung des Bear Creek gelegenen Hügeln. Folgender Durchschnitt ist nahe der Nordgrenze des Townships auf dem Wege, welcher von der auf der Erhöhung liegenden lutherischen Kirche den Bear Creek hinab führt, aufgenommen worden.

		Fuß.	Zoll.
1.	Ein schwarzer Flecken von schwarzem Schiefer oder Kohle.		
2.	Schieferthone, vorwiegend	59	0
3.	Weißer Kalkstein, vermuthlich in zwei oder drei Lagen	3 bis 5	0
4.	Sandstein und Schieferthone, im Detail nicht gesehen	77	0
5.	Weißer Kalkstein, möglicherweise nicht an seinem Platze	1	0
6.	Nicht Alles deutlich gesehen, besteht aber vorwiegend aus Sandstein und sandigen Schieferthonen	100	0
7.	Rehfarbener Kalkstein	1	3
8.	Blauer Kalkstein, in Bett des Baches Bear Creek.		

Der Durchschnitt kann nur annährend richtig sein, indem die Neigung nicht bekannt war. Der Platz der Bear Creek oder Cumberland Kohlenschichte ist ungefähr fünfundsiebenzig Fuß über dem rehfarbenen Kalkstein; es wurde jedoch keine Spur davon entdeckt. Die Neigung der Schichten am Bear Creek ist scharf südlich. Auf dem Lande von John Spears, eine halbe Meile oberhalb der Mündung des Bear Creek, ist folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenblüthe, Hobson Schichte.		
2.	Nicht gut entblößt, enthält aber mehrere Lagen Kalkstein	48	0
3.	Kalkstein	2	0
4.	Nicht entblößt	45	0
5.	Kohlenblüthe, Cumberland oder Bear Creek Schichte.		
6.	Nicht entblößt	50	0
7.	Kalkstein (nicht gemessen).		
8.	Nicht entblößt	10	0
9.	Massiger Sandstein	25	0
10.	Kohle unter dem Bett des Baches, früher in geringer Menge abgebaut.		

Bear Creek. (Siehe Karte XI., Nr. 17).

In diesem Township finden wir auf dem Hügel hinter dem Hause von B. F. Dyar, in der 7. Section, die Hobson Kohlenschichte entblößt. Dieselbe hat sich auf einer Strecke von zwei und einhalb Meilen von dem Orte des letzten Durchschnittes ungefähr sechszig Fuß gesenkt. Der Durchschnitt bei Hrn. Dyar's Hause ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Eisenerzknollen, Brauneisenstein		
2.	Schieferthon und Sandstein	34	0
3.	Sandstein, vorwiegend	20	0
4.	Nicht entblößt	12	0
5.	Kohle, Hobson Schichte	0	8
6.	Thonzwischenlage "	0	2
7.	Kohle "	1	6
8.	Thonunterlage	2	0
9.	Bröselnder Kalkstein	2	6
10.	Nicht entblößt	40	0
11.	Kalkstein	8	0
12.	Zwischenliegendes, bis zum Muskingum Fluß nicht gesehen	65	0

(Siehe Karte XI., Nr. 24).

Ein Durchschnitt ist auf der nördlichen Seite des March Run Hügels aufgenommen worden, um das, was zwischen einer dünnen, früher von Frank Norman abgebauten Kohlenschichte und dem nahe dem Fuße des Hügels liegenden massigen Kalksteinlager sich befindet, zu erlangen. Dies beträgt siebenundneunzig Fuß. Der Kalkstein mit den Schieferthonen zwischen den Lagen, ist neun Fuß mächtig. Darunter sind vier Fuß Schieferthon. Ein zusammengesetzter Durchschnitt sämmtlicher, auf beiden Seiten des Hügels vorkommender Schichten ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Rothe Schieferthone auf dem Schiefer.		
2.	Bröselnder Kalkstein und Schieferthon	2	0
3.	Zumeist Schieferthon	51	0
4.	Sandstein	3	0
5.	Rother Schieferthon	36	0
6.	Kohle, wurde früher gegraben, jetzt bedeckt.		
7.	Harter Kalkstein im obersten Theil, Rest nicht gesehen	20	0
8.	Sandstein	15	0
9.	Bläulicher Thon mit einer Schichte von Erzknollen	10	0
10.	Kalkstein	1	0
11.	Thonschieferthon	5	0
12.	Sandstein	4	0
13.	Nicht entblößt	28	0
14.	Sandstein	10	0
15.	Nicht gesehen	4	0
16.	Kalkstein mit Schieferthonen	9	0
17.	Schieferthon	7	0
18.	Kohle einst entblößt, Hobson Schichte.		

Die Stelle, wo diese untere Kohlenschichte gesehen worden ist, befindet sich der Schätzung gemäß vierzig Fuß über dem Spiegel des Muskingum Flußes. Vermuth-

lich liegt sie zehn oder fünfzehn Fuß höher, als dieselbe Schichte in den Narrows unterhalb Harmar. Keine der beiden Kohlenschichten vorstehenden Durchschnittes war genügend entblößt, um gemessen werden zu können.

Auf dem Lande von Jacob Sutter, am Second Creek, ist eine Kohlenschichte mit folgenden begleitenden Schichten gefunden worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	12	0
2.	Rother Schiefer	5	0
3.	Nicht gesehen	13	0
4.	Harter blauer Kalkstein	0	10
5.	Schieferthon	1	6
6.	Schwarzer Schiefer	0	9
7.	Kohle	1	6
8.	Thon	0	4
9.	Kohle	0	6
10.	Nicht gesehen	2	0
11.	Sandstein	2	0
12.	Schieferthon	10	0
	Bett des Second Creek.		

Ich glaube, daß dies die Hobson Kohlenschichte ist. Im Bett des Second Creek findet man eine große Menge Knollen reichen Eisenerzes. Dieselben sind gesammelt und für die Puddelöfen in der Marietta Walzmühle verwendet worden. Vor vielen Jahren verfolgte ich diese Knollen bis zu ihrem Ursprung in einer Schichte blauen Thons, aus welchem sie gewaschen worden sind. Als ich die Gegend in Ausführung der Staatsaufnahme untersuchte, war die Thonschichte verschüttet und ihre genaue Stelle wurde nicht identificirt und keine Messung vorgenommen, ich hege jedoch keinen Zweifel, daß es derselbe blaue Thon ist, welcher knolliges Eisenerz enthält, welches ungefähr siebenzig Fuß über der Höhe der Hobson Kohlenschichte am March Run Hill gesehen wird. Unter einer Brücke über den Second Creek befindet sich nahe der Ostgrenze des Townships eine dünne Kohlenschichte, welche Fischschuppen und einige kleine Schneckenhäuser enthält.

Salem Township.

Dieses Township liegt östlich von Adams. Seine Entwässerung geschieht ausschließlich durch die Gewässer des Duck Creek und seinen Nebengewässern; ausgenommen davon ist der westliche Rand, welcher durch den Bear Creek entwässert wird. In diesem Township ist der Duck Creek wegen seines gekrümmten Verlaufes bemerkenswerth. Dieses Township ist hügelig; die Hügel können jedoch bebaut werden; der Boden ist im Allgemeinen vortrefflich, indem Kalkstein in größerer oder geringerer Menge in den Hügeln vorkommt.

Bei dem Bestimmen der geologischen Verhältnisse dieses Townships fangen wir am besten am westlichen Rand an, indem wir Adams Township bereits beschrieben haben. Die Cat's Creek Kohlenschichte — die Cumberland Schichte — ist dieselbe, wie die Bear Creek Schichte. Am Bear Creek wechselt die Mächtigkeit der Schichte. An der westlichen Seite der Einhundertacker-Lot Nr. 53 ist die Kohlenschichte früher

abgebaut worden; dieselbe mißt fünf Fuß und enthält zwei Fuß über dem Boden eine Schieferzwischenlage von einem Zoll.

Die daselbst gegrabene Kohle eignet sich für den Hausgebrauch, wie überhaupt für alle gewöhnlichen Verwendungen vortrefflich. Steinkohle von ähnlich guter Qualität ist weiter oben am Creek, auf dem Lande des Hrn. Jackson gefunden worden; mittelst Tagbau ist im Bett des Baches eine beträchtliche Menge erlangt und auf Wägen nach Marietta gebracht worden. Nach Süden und Südwesten wird die Schichte dünner und die Kohle enthält mehr Schiefer. In der Bowen Grube mißt die Schichte drei Fuß und sechs Zoll. Um zu dieser Grube zu gelangen, ist vom Muskingum Fluß den Bach hinauf eine Pferdebahn gebaut worden. Es ist zu bedauern, daß diese Bahn nicht weiter am Bach hinaufgeht, um eine mächtigere und bessere Entwicklung der Kohlenschichte zu erreichen.

Eine Probe der Bear Creek Kohle ist von Prof. Wormley mit folgendem Ergebniß analysirt worden:

Specifische Schwere	1.325
Wasser	2.00
Asche	5.24
Flüchtige brennbare Stoffe	33.76
Fixer Kohlenstoff	59.00
Im Ganzen	100.00
Schwefel	3.33
Schwefel in Koks verbleibend	1.86
Procent Schwefel in Koks	2.82
Eisen in der Asche	0 39
Permanentes Gas per Pfund, nach Cubikfuß	3.97

Es ist mehr Schwefel darin enthalten, als zuläßlich ist, und mehr als das Aussehen der Steinkohle andeutet. Dies wird durch den Umstand erklärt, daß nur ein geringer Theil desselben mit Eisen in Gestalt einer Doppelschwefelverbindung (Bisulphuret) verbunden ist. Die Menge fixen Kohlenstoffs ist bedeutend; auch die Menge permanenten Gases ist groß. Die Steinkohle entzündet sich rasch und brennt mit einer leuchtenden Flamme; sie besitzt auch eine hochgradige Heizkraft. Die beste Bear Creek Kohle eignet sich für den Hausgebrauch vortrefflich. Mit den gehörigen Verrichtungen für das Reinigen, würde diese Kohle für die Gasbereitung sich eignen; dieselbe ist einmal im Laboratorium der Gasfabrik von Manhattan, New York, geprüft worden; das Ergebniß fiel bezüglich der Gasmenge und der hohen Leuchtkraft günstig aus.

Ein vereinigter Durchschnitt der Schichten, welche am oberen Theil des Bear Creek gesehen werden, ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenblüthe	2	0
2.	Nicht entblößt	2	0
3.	Kalkstein	2	0
4.	Nicht entblößt	15	0

		Fuß.	Zoll.
5.	Kalkstein	4	0
6.	Nicht entblößt	60	0
7.	Sandstein	4	0
8.	Schieferthon	6	0
9.	Kohle	3	0
10.	Schieferzwischenlage	0	1
11.	Kohle	2	0
12.	Nicht entblößt	27	0
13.	Sandstein	8	0
14.	Schieferthon	6	0
15.	Blätteriger Sandstein	10	0
16.	Schieferthon	2	0
17.	Kalksteinschichten, weiß und rehfarben	6	0

(Siehe Karte XI., Nr. 22).

Ungefähr vierzig Fuß über der oberen Kohlenschichte, von welcher nur eine schwache Spur gesehen wurde, ist eine Schichte blauen Kalksteins.

Die Schichten am Bear Creek neigen sich regelmäßig nach Süden. Am unteren Theil des Baches, ehe er Salem Township verläßt, finden wir in seinem Bett eine wohlbekannte Schichte erdigen, rehfarbenen Kalksteins, mit welchem andere Kalksteinschichten vergesellschaftet sind; dieselben bilden eine Gruppe, welche im östlichen Theil von Washington County eine bedeutende Erstreckung besitzt. Unter dieser Gruppe liegt die untere Salem Kohlenschichte, welche am Duck Creek an vielen Stellen angetroffen wird. An Whipple's Run ist diese Kohle in Kannelkohle umgewandelt. Einige der Kalksteine und die begleitenden Schieferthone sind fossilienhaltig; am Bear Creek enthalten sie Zähne von Fischen und zertrümmerte Muscheln. Eine Schieferschichte, welche unterhalb der Kohlenschichte liegt, ist gleichfalls fossilienhaltig. Diese Kalksteingruppe zieht sich am Bear Creek, in der südwestlichen Ecke von Salem Township, unter der Erhöhung, welche die Wasserscheide bildet, hinweg und wird wiederum im Bett des Duck Creek, in der Nähe von Hrn. Flander's Grundstück, ungefähr eine halbe Meile oberhalb der Brücke über die Cedar Narrows in Fearing Township, gesehen. Von diesem Punkte aus wird sie in den Ufern des Baches und in den angrenzenden Hügeln bis nach Salem und den East Fork hinauf bis zur Noble County Grenze leicht verfolgt. Die darunterliegende Kohlenschichte ist selten mehr als drei Fuß mächtig, in der Regel weniger. Diese Schichte ist das Aequivalent der Pomeroy Schichte und der Pittsburgh Schichte. Dieselbe ist von Pomeroy durch die Counties Athens und Morgan nach Washington County verfolgt worden. An dem West Fork des Duck Creek verjüngt sich nach Norden hin die Kalksteingruppe, nebst der Kohlenschichte, allmälig und verschwindet — sie ist wenigstens in der Umgegend von Caldwell in Noble County nicht gesehen worden.

Am Pawpaw Creek, einem Zweig des East Branch des Duck Creek, sieht man die Kalksteingruppe auf einer Strecke von mehreren Meilen. Auch am Coal Run, einem Zweig des Pawpaw, erblickt man sie gleichfalls, wenn man von Norden herkommt. Die Kohlenschichte, welche diese Gruppe begleitet, ist an mehreren Punkten in geringen Mengen abgebaut worden; zwei oder drei Kohlenbänke sind in der Nähe des Städtchens Salem eröffnet worden.

Ein Durchschnitt, welcher in dem hinter dem Städtchen Salem gelegenen Hügel aufgenommen worden ist, zeigt folgende Schichten:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein und Schieferthon	5	0
2.	Blauer Kalkstein	6	0
3.	Rehfarbener Kalkstein	2	0
4.	Kalkstein und Schieferthon	2	0
5.	Thon	3	0
6.	Kohle	2	6

(Siehe Karte XI., Nr. 21.)

Am Pigeon Zweig des Whipple's Run, auf der Farm von Moses Blake, welche nahe der südlichen Grenze von Salem Township liegt, besteht die Kohlenschichte zum größten Theil aus Kannelkohle; dieselbe ist in mäßigem Grade abgebaut und die Kohle ist nach Marietta gebracht worden. Dieselbe brennt gut auf dem Roste, aber die Procentmenge der Aschenbestandtheile ist zu bedeutend, um sie zu einem begehrenswerthen Feuerungsmateriale zu machen. Nach Norden hin besteht diese Schichte wieder aus dem gewöhnlichen Typus der bituminösen Steinkohle. Solche Veränderungen ereignen sich nicht selten und zeigen, daß Kannelkohle nur eine locale Modification einer Schichte bituminöser Steinkohle ist. Eine Probe der bituminösen Kohle aus der „Kalkstein-Kohlenschichte," welche aus dem Coal Run Zweig des Pawpaw Flusses genommen wurde, ist von Prof. Wormley mit folgendem Resultat analysirt worden:

Specifische Schwere (bei 212° getrocknet)	1.224
Asche (hellgrau)	6.20
Flüchtige Stoffe	38.20
Fixer Kohlenstoff	55.60
Im Ganzen	100.00
Schwefel	2.18

Koks sind sehr compact und haben einen Metallglanz.

Der rehfarbene Kalkstein, welcher eine der Schichten der Kalksteingruppe bildet, ist gleichfalls analysirt worden; das Ergebniß ist Folgendes:

Kieselige Stoffe	19.10
Thonerde und Eisenoxyd	8.65
Kohlensaurer Kalk	47.70
Kohlensaurer Magnesia	19.40
Gebundenes Wasser	2.50
Nicht bestimmt	2.65
Im Ganzen	100.00

Dies ist doppeltkohlensaurer Kalk und Magnesia, welcher soviel Kieselerde und Thonerde enthält, daß man daraus schließen kann, daß er als Wasserkalk einen gewissen Werth besitzt. Derselbe ist einer practischen Untersuchung werth. Die wichtigste Kohlenschichte von Salem Township ist die obere, welche in dieser Gegend

„Sandsteinschichte" genannt wird, weil in der Regel ein massiger Sandstein über ihr gefunden wird. Dieser Sandstein ist nicht überall vorhanden, denn an manchen Orten tritt er nicht auf, wenigstens nicht in einer großen Masse. Diese Kohlenschichte besitzt eine weite Erstreckung, indem sie im zweiten geologischen District in einer großen Anzahl von Counties angetroffen wird. Ihr Platz befindet sich in der Regel fünfundachtzig bis einhundert Fuß über der Pomeroy Kohlenschichte. Daselbst ist sie nicht stärker entwickelt, als an den Gewässern des Duck Creek. Dieselbe ist bereits als die Bear Creek Kohlenschichte erwähnt worden. Die dort vorkommende Steinkohle ist in ihrem ganzen physikalischen Bau einigermaßen verschieden von der Steinkohle derselben Schichte am East Fork des Duck Creek und am West Fork bei Macksburg, Newburg, u. s. w. Dies ist den verschiedenen Verhältnissen, unter welchen die Steinkohle abgelagert wurde, zuzuschreiben. Dieselbe Schichte zeigt nahe dem Ursprung des Whipple Zweiges des Pigeon Run, auf der Farm von Samuel J. Hazen in hohem Grade dieselben characteristischen Eigenthümlichkeiten. Daselbst ist die Kohlenschichte vier Fuß mächtig, unter ihr liegen drei Zoll schwarzen Schiefers und über ihr zehn Zoll eines ähnlichen Schiefers. Ueber letzterem Schiefer befindet sich eine Masse blauen, rothgefleckten Thons. Hier tritt über der Kohlenschichte kein massiger Sandstein auf. In früheren Jahren ist eine beträchtliche Menge Steinkohle aus der Hazen Bank zu Wagen nach Marietta gefahren worden. Diese Kohle enthält eine ziemlich große Procentmenge Asche; sie ist aber in anderen Beziehungen eine gute Steinkohle. Nach Norden hin kann die Kohlenschichte mit wechselnder Mächtigkeit bis zur nördlichen Grenze dieses Townships verfolgt werden. Ihre beste Entwicklung befindet sich wahrscheinlich am East Fork und in den zwischen beiden Zweigen gelegenen Hügeln. Am unteren Theil des West Fork habe ich nur wenige Anbrüche bemerkt, wo ich aber die Kohlenschichte gefunden habe, da ist sie dünner; nach Aurelius und nach Norden hin wird sie wieder mächtiger. Auf der Farm von Vincent Payne, am Coal Run Zweig des Pawpaw Creek, sieht man die Kohlenschichte deutlich; daselbst bietet die Schichte folgenden Bau:

Kohle, obere Bank	2 Fuß.	6 Zoll.
Thonzwischenlage	0 „	11 „
Kohle, untere Bank	3 „	7 „

Dies ergibt eine Gesammtmächtigkeit von sechs Fuß und ein Zoll. Eine Probe dieser Kohle ist von Prof. Wormley analysirt worden; ich erachte jedoch diese Probe nicht für einen guten Repräsentanten der ganzen Schichte, indem sie ausnahmsweise viel Asche enthielt. Die Kohle ist bei 212° getrocknet worden; der Gewichtsverlust, welcher durch das Entweichen der Feuchtigkeit dabei entstanden ist, wurde nicht angegeben:

Specifische Schwere	1.352
Asche	12.95
Flüchtige Stoffe	37.50
Firer Kohlenstoff	49.55
Im Ganzen	100.00
Schwefel	3.26

Auf der Farm des Hrn. Payne befinden sich zwei gut ausgeprägte Kalksteinschichten; die eine ist einhundert und vierundvierzig Fuß über der Kohlenschichte und die andere liegt weitere sechsundfünfzig Fuß höher. Ein jedes dieser Kalksteinlager übt einen düngenden Einfluß auf die Hügelabhänge aus. Das obere Lager scheint eine hochgradig befruchtende Eigenschaft zu besitzen, so daß der Boden fast bis zum Gipfel sehr ergiebig ist. Gräser, Getreide und Obst wachsen üppig. Ein auf dieser Farm gesehener geologischer Durchschnitt ist auf Karte XI., unter Nr. 20 wiedergegeben.

Wenn wir die Erhöhung überschreiten und zur Farm des Hrn. Moses True gelangen, so finden wir die Kohlenschichte gut entwickelt. Daselbst ist die Kohle abgebaut, und kleine Mengen sind früher nach Marietta gebracht worden. Die Qualität von Hrn. True's Steinkohle ist, einer Erprobung im Parlorkamin gemäß, ausgezeichnet. Es ist eine Backkohle und aus diesem Grunde verlangt sie mehr Aufmerksamkeit, als Kohle von der Klasse der trocknen, nicht cementirenden. Vor vielen Jahren brannte ich eine Wagenladungvoll und war sehr zufrieden damit. In jenem Theil der Bank, aus welcher jene Kohle kam, befanden sich Lagen von ausgezeichneter Kannelkohle eingeschaltet, wodurch der Werth der Kohle für den Gebrauch in offenen Kaminen erhöht wurde. Man glaubt, daß diese Schichte sich in guter Mächtigkeit durch alles hochliegende Land, welches sich ostwärts nach Liberty Township erstreckt, fortsetzt. In der nordwestlichen Ecke von Liberty Township ist an einem der Zweige des Pawpaw Creek diese Kohlenschichte, wie mitgetheilt wird, sieben Fuß mächtig. Alle Farmen, welche auf den, zu beiden des East Fork gelegenen Hügeln sich befinden, enthalten diese Kohlenschichte. Auf fast allen Farmen ist sie angebrochen worden, so auf denen der Herren H. C. Hovey, Ephraim Gould, Jas. Alden, u. s. w. In dieser Gegend ist die Kohlenmenge sehr bedeutend. Nördlich von Hrn. True's Farm sieht man am Crooked Run, einem Zweig des Duck Creek, diese Kohlenschichte, und an dem gehörigen Platze darunter befindet sich die Kohlenschichte der Kalksteingruppe, welche zweiunddreißig Zoll mißt. Diese untere Kohlenschichte wird neben am Wege auf der Farm von Hrn. Hovey gleichfalls deutlich gesehen. Diese Kohle scheint überall, in so fern sie gesehen wurde, von guter Qualität zu sein. In dieser ganzen Gegend bildet der massige Sandstein über der oberen oder Hauptkohlenschichte ein auffälliges Wahrzeichen. Häufig bildet er steile Felsen, und in einigen der kleinen Wasserläufe stürzt das Wasser in Gestalt von Fällen von großer Schönheit über ihn. Salem Township übertrifft hinsichtlich seiner Kohlenmenge vielleicht irgend ein anderes Township im County. Der Tag ist nicht mehr fern, wenn diese Kohle benöthigt werden wird. Für alle Zwecke, ausgenommen den höchsten, welche einen großen Schwefelgehalt nicht zulassen, eignet sich diese Kohle gut. Für den Hausgebrauch, für die Erzeugung von Dampf und für Walzwerke eignet sich diese Kohle ganz gut, aber nicht für Hochöfen oder Gasbereitung. Es ist möglich, daß an manchen Orten diese Kohle gute, verkäufliche Koks liefern wird. Ich bin der Ansicht, daß ein Theil der Steinkohle vom East Fork — wie zum Beispiel diejenige, welche früher von Hrn. Moses True gegraben worden ist — feste Koks bildet. Wieviel von dem in der Steinkohle enthaltenen Schwefel beim Koken verflüchtigt und wieviel dem entsprechend in den Koks zurückbleibt, kann nur durch Versuche ermittelt werden. Die Kohle ist überall zugänglich und in der Regel kann die Neigung der Schichten für die Wasserableitung und die

leichte Beförderung der Kohle nach der Mündung der Grube benützt werden. Die allgemeine Neigung ist nach Süden gerichtet, diese ist aber stellenweise modificirt; in Wirklichkeit sind durch die ganze östliche Hälfte von Washington County die Schichten mehr oder minder wellenförmig. An einem Punkt im Township fand man, daß die Horizontallinie oder die Linie ohne Neigung nördlich 60° östlich ist. Dies ergibt die Neigung an diesem Punkt südlich 30° östlich.

Petroleum. — Vor mehreren Jahren beanspruchte dieses Township, daß es ein gutes Oelgebiet sei. Am Pawpaw Creek sind einige kleine, verlockende Brunnen erzielt worden, gerade hinreichend, um den Puls des Oelfiebers zu beschleunigen. Daß sich eine beträchtliche Menge Oel in dieser Gegend befindet, kann nicht bezweifelt werden, und wenn der Preis des Oeles schwache Brunnen rechtfertigt, dann kann die Pawpaw Gegend bearbeitet werden. Unter den vielen kleineren Undulationen, welche unterirdische Spalten hervorgerufen haben und auf diese Weise es dem Oel ermöglichten, wahrscheinlich in Dunstform, aufzusteigen und sich anzuhäufen, kreuzt vermuthlich eine solche Undulation, als eine Anticline, den Pawpaw Creek auf den Lots 55 und 145 und in jener Umgegend. Die meisten dieser Undulationen sind so unbedeutend, daß sie auf der Oberfläche nicht erkannt werden können, ausgenommen durch eine sehr sorgfältig und mit Instrumenten ausgeführte Vermessung. Am East Fork sind nach der Nordgrenze des Townships hin einige ziemlich tiefe Brunnen gebohrt und ein wenig Oel, aber nicht in lohnender Menge erhalten worden.

Salz. — Es ist fast gewiß, daß mittelst Brunnenbohren eine Soole von genügender Stärke in diesem Township fast überall erlangt werden kann. Am West Fork in Aurelius Township und in Noble County ist Salzwasser in Oelbrunnen erhalten worden. In Noble County sind Salinen errichtet worden. Sollte sich die Salzgewinnung als ein lohnendes Geschäft herausstellen, so bezweifle ich nicht, daß in Salem Township große Mengen gewonnen werden können. Brennmaterial zum Abdampfen der Soole könnte zum geringsten Preis erlangt werden.

Aurelius Township.

Dieses Township liegt unmittelbar südlich von Salem, am West Fork des Duck Creek. Im allgemeinen Character des Bodens unterscheidet es sich wenig von Salem Township und die geologischen Verhältnisse sind wesentlich die gleichen. Die untere Salem Kohlenschichte, „die Kalkstein-Kohlenschichte" ist nirgends gut entwickelt gesehen worden; wahrscheinlich verjüngt sie sich nach Norden hin; aber die obere und größere Kohlenschichte findet man. Auf dem Lande von Hugh Jackson, nahe der südlichen Grenze des Townships, ist diese Kohlenschichte angebrochen und gegraben worden. Da, wo unsere Messung ausgeführt wurde, bietet die Schichte folgenden Bau:

	Fuß.	Zoll.
Kohle	1	9
Feuerthon	3	4
Kohle	3	4

(Siehe Karte XI., Nr. 18.)

Dies ist für den mittleren Thon eine ungewöhnliche Mächtigkeit und bewirkt, daß das Abbauen der Kohlenschichte erschwert wird. Weiter nach Norden hin erlangt die untere Kohlenschichte eine Mächtigkeit von sechs Fuß und in den Hügeln, welche den Bach besäumen, findet man die Schichte überall an ihrem zugehörigen Orte. Die Kohlenschichte bekundet eine Neigung, nach Westen schwächer und nach Nordosten mächtiger zu werden, doch gibt es ohne Zweifel viele locale Ausnahmen. Die Ohio Coal Compagnie hat in den östlich von Macksburg liegenden Hügeln eine Grube eröffnet, wo die Schichte sechs Fuß mächtig ist. Die Grube befindet sich wahrscheinlich in Enoch Township, Noble County. Die Steinkohle wird per Eisenbahn nach Marietta geschickt. Die Kohle eignet sich gut für den Hausgebrauch und für die Dampferzeugung. Auch in dem Walzwerk zu Marietta ist diese Kohle vielfach benützt und annehmbar befunden worden. Diese Kohle besitzt eine gute Heizkraft. Sie wird leicht gegraben und kann in Marietta zu sehr annehmbaren Preisen verkauft werden. Die Bevölkerung von Marietta fand es viel vortheilhafter, Steinkohle regelmäßig per Eisenbahn vom Duck Creek Kohlenfeld zu beziehen, als auf dem Ohio Fluß. Fabriken aller Art, bei welchen billige Kohlen einen Hauptfaktor bilden, können gegründet werden.

Salz. — In diesem Theil des Duck Creek Thales kann außer einer hinreichenden Kohlenmenge auch eine unbegrenzte Menge guter Soole für die Gewinnung von Salz erlangt werden. Auf dem Flachland, welches unterhalb Macksburg liegt, ist man in den Oelbrunnen, wie mitgetheilt wurde, auf einen groben Sandstein, welcher Salzwasser enthält, neunzig Fuß unter der Bodenoberfläche gestoßen; eine noch reichlichere Menge wird aus einem anderen, dreihundert und achtzig Fuß unter der Oberfläche liegenden Sandstein erhalten. Tiefer gehende Bohrungen müssen auf den oberen Waverly Sandstein treffen, aus welchem bei Pomeroy und in anderen Theilen des Staates reichliche Mengen Soole erlangt werden.

Die Aufzeichnung, welche bei dem Bohren eines tiefen Brunnens auf Hrn. Blauvelt's Grundstück gemacht wurde und weiter unten mitgetheilt wird, zeigt, daß die obere Waverly Formation Soole enthält. Es ist immer schwierig, die Stärke der Soole irgend eines dieser Brunnen zu bestimmen, wenn das Süßwasser, welches in fast alle Brunnen dringt, durch Einsetzen von Röhren nicht abgehalten wird. Wenn dereinst in Aurelius Township die Kohlenschichte in ausgedehnter Weise abgebaut werden sollte, dann könnte die feine oder Abfallkohle (Kohlengrus), welche im Handel nicht verkäuflich ist, zum Einsieden der Soole vortheilhaft verwendet werden. An vielen Orten des Staates wird der Kohlenabfall in den Salzwerken ausschließlich benützt.

Petroleum. — Aurelius Township hat bis jetzt bedeutende Mengen ausgezeichneten Petroleums geliefert. Einer der ersten Brunnen, welcher im Jahre 1860 auf dem Grundstück des Hrn. James Dutton gebohrt wurde, ergab viele Tausend Fäßer schweren Schmieröles. Dieser Brunnen war nur sechsundfünfzig Fuß tief. Der tägliche Ertrag muß zuerst, den Mittheilungen zur Folge, auf einhundert bis zweihundert Fässer sich belaufen haben. Dieser Brunnen rief eine nicht geringe Aufregung hervor, und viele andere Brunnen sind gebohrt worden; viele derselben werfen einen lohnenden Ertrag ab. Der Buell Brunnen, welcher nach dem Achtb. B. P. Buell von Lowell, einem der Eigenthümer des Brunnens, benannt worden ist, hat

während sieben oder acht Jahre Oel beständig producirt; derselbe ergibt jetzt noch im Durchschnitt fünf Faß täglich. Der Madison Brunnen hat, wie mitgetheilt wurde, acht Monate lang eine tägliche Durchschnittsmenge von fünfzehn Faß ergeben. Andere Brunnen ergaben gleichfalls beträchtliche Mengen. Aber der größte Theil dieser Oelmenge ist producirt worden, ehe die Marietta, Pittsburgh und Cleveland Eisenbahn gebaut war; die Unkosten, welche der Transport per Wagen über schlechte Wege im Gefolge hatte, bewirkten, daß das Geschäft langsam ging. Da nun die Eisenbahn vollendet ist, ladet gegenwärtig die übermäßige Production in Pennsylvanien und der äußerst niedrige Preis zu Unternehmungen dieser Art nicht ein.

Ich bezweifle jedoch nicht, daß in Aurelius Township es große Mengen ausgezeichneten Oeles in den unterirdischen Spalten gibt, welche auf den Bohrer und auf die Pumpe warten; dasselbe wird für Jene, welche ihr Geschäft klug und sparsam betreiben, zu einer Quelle des Reichthums werden. Hr. Rice hat vor Kurzem ein wenig östlich von dem Buell Brunnen einen Brunnen gebohrt, welcher einhundert und fünfzig Faß per Tag ergibt; ein anderer größerer Brunnen ist in noch neuerer Zeit in derselben Gegend erlangt worden. Während der Oelaufregung war das Speculiren mit Oelländereien die Hauptsache und die Oelproduction kam erst in zweiter Linie, und nur zu häufig war die Leitung des Unternehmens Personen anvertraut, welche weder Kenntniß, noch Erfahrung besaßen und manchesmal in der extravagantesten Weise die Gelder ihrer Gesellschaften verschwendeten. Das Duck Creek Thal war ein Schauplatz der wildesten Speculation. Manche Brunnen, gleich dem Buellbrunnen, obgleich klein, sind in kluger Weise geleitet worden und haben gute Einkünfte abgeworfen.

In der Nähe von Macksburg ist von Hrn. J. C. Blauvelt, Agent, ein tiefer Brunnen gebohrt worden, genannter Herr hat mir gütigst folgende Aufzeichnung der Schichten, welche durchdrungen wurden, gesandt:

		Fuß.
1.	Ackerboden bis zur Gesteinsunterlage	17
2.	Sandstein, welcher schweres Oel enthält (28° sp. Schwere)	96
3.	Zwischenraum nicht berichtet	89
4.	Seifenstein (Thonschieferthon)	185
5.	Kohle, 2 Fuß mächtig	188
6.	Seifenstein	190
7.	Kalkstein und Bastardgestein	260
8.	Sandstein	340
9.	In diesem Sandstein stieß man auf Salzwasser bei 420 Fuß, auf eine Gas bei 436 Fuß und auf Oel bei	460
10.	Rußiges Gestein, welches schwarze, kohlige Stoffe enthält	480
11.	Oelspur	732
12.	Schwarzer Sand	786
13.	Oelspur	796
14.	Graues Gestein	828
15.	Schwarzer Sand	840
16.	Weißer Sand	855
17.	Grauer Sand	870
18.	Salzwasser	874
19.	Feiner weißer Sand	906

		Fuß.
20.	Grober blauer Sand	1,010
21.	Oel und Gas	1,020
22.	Weißer Sand	1,028
23.	Grober blauer Sand	1,034
24.	Feiner weißer Sand	1,044
25.	Schwarzer Sand	1,077
26.	Schiefer	1,079
27.	Schiefer	1,114

Hr. Blauvelt lieferte ferner die Aufzeichnung eines anderen Brunnens, welcher von ihm in einer Entfernung von zweihundert Ellen von dem tiefen Brunnen gebohrt worden ist; dieselbe enthält Folgendes:

		Fuß.
1.	Ackerboden bis zum Gestein	30
2.	Sandstein (erster Sandstein)	58
3.	Blauer Sandstein	250
4.	Sandstein	269
5.	Seifenstein	280
6.	Weißer Sandstein (zweiter Sandstein)	310
7.	Oel	375
8.	Kohle	378

Der Sandstein, welcher vierhundert und einundvierzig Fuß mächtig und in dem tiefen Brunnen in einer Tiefe von sechshundert und achtunddreißig Fuß getroffen worden ist, gehört, wie ich nicht bezweifle, zur Waverly Formation. Die fünfunddreißig Fuß Schiefer, welche im Boden des Brunnens liegen, sind wahrscheinlich der oberste Theil des schwarzen Schiefers von Ohio (Huron Schieferthon) oder auch möglicherweise ein Schiefer, welcher nahe dem Boden zwischen die Waverlyschichten eingeschlossen ist. In den Counties Scioto und Adams wird ein sechszehn Fuß mächtiger Schiefer in der unteren Waverly Formation am Ohio Fluß gefunden.

Eisenerz. — Eisenerz von ausgezeichneter Qualität wird in diesem und in den angrenzenden Townships häufig gefunden. Es kommt stets in knolliger Gestalt vor und stammt von den, in den Hügelabhängen enthaltenen Thonschieferthonen, aus welchen es herausgewaschen wurde. Manchesmal werden sehr große Knollen angetroffen. Häufig ist es schwierig, das Erz auf seine ursprüngliche Lagerstätte zurück zu verfolgen; wo es mir aber gelungen ist, dies zu thun, da sind die Knollen in zu geringer Zahl vorhanden, um das Abbauen der Schieferthone zu rechtfertigen. Ohne Zweifel wird man andere und bessere Lagen finden, wo das Abbauen vortheilhaft betrieben werden kann. Folgendes ist eine von Prof. Wormley ausgeführte Analyse einer Eisenerzprobe, welche von der Farm des Hrn. James Dutton, die in diesem Township liegt, stammte:

Specifische Schwere	4.554
Verbindungswasser	1.20
Eisenoxyd	78.90
Thonerde	7.70
Kieselerde und unlösliche Stoffe	10.60

Schwefelsäure	0.25
Phosphor	0.00
Im Ganzen	98.65
Metallisches Eisen	55.48

Dies ist ein reiches Eisenerz und würde ein Eisen liefern, welches sich für Bessemer Stahl gut eignet. Wenn es in angemessener Menge gefunden werden kann, dann ist es von unberechenbarem Werthe.

Fearing Township.

Dieses Township liegt am Duck Creeck, durch dessen Zuflüsse es entwässert wird. Der größte Zufluß des Duck Creek in diesem Township ist der Whipple's Run, welcher im nordwestlichen Theil von Lawrence Township entspringt. Das Land ist hügelig, aber in den Thälern und auf den Hügelabhängen ist der Boden gut. In der Regel ist der Boden auf den Erhöhungen weniger fruchtbar. In den Hügeln ist weniger Kalkstein enthalten, als nach Norden hin in Salem Township. Die sogenannte Kalkstein-Kohlenschichte, das Aequivalent der Pomeroy Schichte, wird im nördlichen Theil des Townships, nahe der Mündung des Whipple's Run und Umgegend angetroffen. Daselbst wurde dieselbe in beträchtlicher Menge für den Verbrauch in der Umgegend abgebaut; früher ist die Kohle auf dem Plankenwege nach Marietta gebracht worden. Am Whipple's Run besteht die Kohlenschichte zum Theil aus Kannelkohle, wogegen dreiviertel Meile weiter unten, wo sie nahe Hrn. Flanders's Grundstück bei niedrigem Wasserstand aus dem Bett des Duck Creeck gebrochen wurde, dieselbe, wie mitgetheilt wird, gänzlich bituminös ist. Diese Kohlenschichte dieser Gegend illustrirt deutlich die Veränderungen, welche manchesmal in kurzen Abständen in dem Character der Kohlenschichten stattfinden. Im Bett des Baches ist es die gewöhnliche bituminöse Art, wogegen nach Norden hin ein Theil der Schichte in Kannelkohle umgewandelt ist — an manchen Orten ist sie vielleicht ganz verändert, wenn wir aber die Umgegend des Städtchens Salem erreichen, so finden wir sie wiederum bituminös. Wenn wir die bessere Theorie über den Ursprung der Kannelkohle annehmen, dann befand sich hier ein Theil des alten Kohlenmarsches, in welchem ein Theil des Pflanzenwuchses, wahrscheinlich durch Maceration in Wasser, so verändert wurde, daß er seinen Bau verlor und eine bloße Masse vegetabilischen Schlammes oder Moders geworden ist. Dieser Moder, nachdem er verschüttet und zusammengedrückt und bituminisirt worden war, bildete die Kannelkohle. Unglücklicherweise mischte sich diesem vegetabilischen Schlamm noch anderer Schlamm bei, in Gestalt von thonhaltigen Niederschlägen; deßwegen enthält jetzt die Kannelkohle eine größere Aschenmenge, als von einer Kohle herrührt, welche aus reinem vegetabilischen Schlamm entstanden ist.

Analyse der Kannelkohle vom Whipple's Run.

Specifische Schwere	1.500
Wasser	1.00
Asche	26.00
Flüchtige brennbare Stoffe	31.00
Fixer Kohlenstoff	42.00
Im Ganzen	100.00

Gas per Pfund, nach Kubikfuß, 2.73.
Asche, grau. Koks, zerstäubend.

Vor mehreren Jahren, als Kohlenöl aus Kannelkohle destillirt wurde, und ehe Brunnen auf Petroleum gebohrt wurden, ist eine kleine Oeldestillerie zum Versuche am Whipple's Run eingerichtet worden, und eine geringe Menge Oel wurde aus dieser Kannelkohle hergestellt. Die Kohle war nicht sehr ölreich und der Platz lag vom Absatzmarkt weit entfernt. Bald darauf ist jedoch Petroleum in großen Quantitäten aus Brunnen erlangt worden, so daß sämmtliche Kohlenöldestillerien, wie günstig auch immer sie gelegen sein mochten, unterliegen mußten.

Die „Kalkstein-Kohlenschichte" neigt sich ziemlich rasch südlich, begibt sich in der Nähe von Hrn. Flanders's Grundstück unter das Bett des Duck Creek und wird im Township nicht wieder gesehen. An der Cedar Narrows Brücke ist man bei dem Bohren auf Oel in einem Abstand von angeblich dreißig Fuß unter der Bodenoberfläche durch die Kalksteingruppe, nebst ihrer begleitenden Kohlenschichte gedrungen. Die Gruppe erscheint wiederum im Lawrence Township, wo sie durch die Cow Run Hebung, und in Newport Township, wo sie durch die Newell's Hebung heraufgebracht wird. Wir sollten erwarten, daß die obere Kohle, die „Sandstein-Kohlenschichte," von Salem in diesem Township auf einem großen Gebiete verbreitet angetroffen würde. Ihr Platz ist ungefähr fünfundachtzig bis neunzig Fuß über der unteren. Man sieht Spuren davon, in der Regel ist die Schichte sehr dünn. Man findet sie in Salem gerade nördlich von der Townshipgrenze, wo sie von Hrn. S. J. Hazen in dem Hügel, welcher am Ursprung des Pigeon Branch vom Whipple's Run liegt, abgebaut worden ist. Sie sollte an dem Hauptwasserlauf gefunden werden; es ist sehr leicht ihren gehörigen Horizont nach der Kalksteingruppe und der unteren Kohlenschichte zu bestimmen. Eine Spur der Kohlenschichte ist früher in einem Eisenbahnabhang, ein oder zwei Meilen unterhalb der Cedar Narrows Brücke bemerkt worden. Die genaue Stelle wurde nicht angegeben, sie war aber da, wo die südliche Neigung sie naturgemäß hinbringen muß.

Auf der westlichen Seite des Duck Creek ist keine Kohlenschichte beobachtet worden, ausgenommen eine Spur der „Sandstein-Kohlenschichte. Auf der westlichen Seite der zwischen dem Duck Creek und dem Muskingum befindlichen Erhöhung ist auf dem Lande von B. F. Dyar, in Muskingum Township, die Hobson Kohlenschichte einhundert und fünfzehn Fuß über dem Bett des Muskingum angetroffen worden. Der Platz der Schichte ist ungefähr einhundert Fuß über der „Sandstein-Kohlenschichte." Aber am New Year's Run, welcher auf der östlichen Seite der Erhöhung sich befindet, ist diese Schichte nicht bemerkt worden. Bei Stanleyville findet man im

Ufer des Baches, unterhalb der Mühle, eine beträchtliche Kalksteinmasse von zehn oder zwölf Fuß Mächtigkeit und wenige Fuß darüber eine sehr dünne Kohlenschichte. Unter dem Kalkstein liegt eine beträchtliche Masse rothen Thonschieferthons von fünfzehn oder zwanzig Fuß Mächtigkeit; nahe ihrer Mitte befindet sich eine acht Zoll mächtige Kalksteinlage. Dieser rothe Schieferthon lagert auf einem massigen Sandstein, welcher das Bett des Wasserlaufes bildet. Es ist schwierig, die genaue stratigraphische Lage des Stanleyville Kalksteins festzustellen, indem kein sicherer geologischer Horizont oder Leitlinie vorhanden ist, womit er in Verbindung gebracht werden kann. In nordwestlicher Richtung von Stanleyville aus befindet sich am Muskingum Fluß bei Hrn. Dyar's Grundstück eine Masse eines einigermaßen ähnlichen Kalksteins, welche acht Fuß mächtig ist und fünfundsechszig Fuß über dem Muskingum Fluß liegt. Wenn unsere dort ausgeführten Bestimmungen genau sind, dann befindet sich der Platz dieses Kalksteins ungefähr fünfzig Fuß über dem Horizont der „Sandstein-Kohlenschichte." Derselbe Kalkstein wird auf der nördlichen Seite des March Run Hügels, und zwar nach seinem Fuße hin, gesehen. Wenn dieser Kalkstein mit der gewöhnlichen Neigung nach Osten bis zum Duck Creek sich fortsetzt, so muß er bei Stanleyville am Duck Creek erscheinen. Derselbe Stanleyville Kalkstein wird an einigen östlichen Zuflüssen des Duck Creek gesehen. Am Killwell Run, auf der Farm von Lewis Dowling, sieht man den Kalkstein deutlich. Daselbst ist folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Chocolatefarbener Schieferthon, enthält Kohlenpflanzen.		
2.	Sandstein	3	6
3.	Schiefer, blau und braun	6	0
4.	Sandige, kalkige Knollen	0	6
5.	Schieferthon	0	5
6.	Kohle	0	6
7.	Thon	0	5
8.	Kohle	0	10
9.	Feuerthon	3	6
10.	Sandiger Schieferthon	0	6
11.	Sandstein	0	6
12.	Blauer Thon	1	3
13.	Kalkstein, nicht gemessen, vermuthlich Strombett.	10 bis 12	0

Wenn wir über die Erhöhung gehen und südöstlich nach Lawrence Township uns begeben, so finden wir am Little Eight-Mile Run ungefähr eine drittel Meile oberhalb seiner Mündung eine ähnliche Kalksteinmasse. Die „Sandstein-Kohlenschichte" wird bei Guyton's Mühle, welche an der Mündung des Little Eight-Mile Run liegt, am Little Muskingum unter dem massigen Sandstein gefunden. Der Zwischenraum ist nicht gemessen worden; ich glaube jedoch, daß der Kalkstein ungefähr fünfzig oder sechszig Fuß über der „Sandstein-Kohlenschichte" liegt. Diese Beobachtungen scheinen die andere zu bestätigen.

Marietta Township.

Dieses Township liegt am Ohio Fluß und enthält die Mündung des Muskingum, des Little Muskingum und des Duck Creek. Die Gestalt des Townships ist derartig, daß es sich sehr lang am Ohio Fluß hinzieht; in Folge dessen besitzt es ein großes Gebiet des reichen Bodens des unmittelbaren Thales. Das Thal des Duck Creek und das des Little Muskingum sind viel schmäler. Im Allgemeinen ist das Township hügelig, wie fast alle Townships, welche an den Ohio Fluß grenzen. Die Stadt Marietta ist zum Theil auf eine Driftterrasse und zum Theil auf den alluvialen Grund, welcher an den Ohio und Muskingum stößt, gebaut. Die Terrasse ist hoch und schön; sie bietet einen trocknen Boden und ihre Lage eignet sich vortrefflich für eine Stadt. Terrassen von ungefähr derselben Höhe sieht man auf der anderen Seite des Muskingum ein und eine halbe Meile oberhalb Harmar und auf der West Virginia-Seite des Ohio Flußes. Im oberen Theil von Marietta Township findet man oberhalb der Mündung des Little Muskingum Flußes eine sehr ausgedehnte Terrasse. Alle diese Terrassen erzählen eine Geschichte von einem sehr hohen Wasserstand dieser Gewässer und von der Bildung großer Sandbänke. Die Terrasse der Stadt Marietta enthält eine Lage blauen Thons eingelagert, welche an der Putnam Straße erscheint. Dieselbe soll den Boden des Brunnen von Oberst John Mills bilden; an mehreren Stellen offenbart sie sich durch Quellen. Diese Terrasse, welche an dem Zusammenfluß des Muskingum und des Ohio liegt, äußerte auf die Hügelerbauer eine Anziehungskraft; die Ausdehnung und die Beschaffenheit der Erdwerke, welche dieselben hinterlassen haben, zeigen, daß sie daselbst einst eine volksreiche befestigte Stadt besaßen. Die Aussicht, welche man vom Harmar Hügel, College Hügel und anderen hochgelegenen Punkten in der Umgegend von Marietta genießt, findet ihrer Schönheit wegen kaum ihres Gleichen.

Die Geologie dieses Townships bietet sehr wenig Interessantes oder wirthschaftlich Wichtiges. In den Hügeln findet man eine dünne Kohlenschichte; dieselbe ist jedoch nirgends mächtig genug gefunden worden, um sie mit Gewinn abzubauen. Man sieht dieselbe auf dem College Hügel; vom Brunnen des Achtb. W. F. Curtis ist sie durchdrungen worden. Sie wird ein wenig östlich von der Stadt am Wege gesehen. Vermuthlich befindet sich dieselbe Kohlenschichte in den Hügeln, welche zwischen dem Duck Creek und dem Muskingum Fluß liegen. Die Letztere ist auf der Farm des County Armenhauses, wie auch an mehreren, nahe dem Muskingum Fluß gelegenen Stellen eröffnet worden. Wenn sie das Aequivalent der unterhalb Harmar unter dem massigen Sandstein liegenden Schichte — der Hobson Schichte — ist, deren Platz ungefähr einhundert Fuß über der Cumberland oder oberen Salem Kohlenschichte ist, dann steigt sie allmälig nach Osten hin an, indem sie vielleicht von der Cow Run Hebung beeinflußt wird. Auf dem Hügel, vielleicht eine Meile oder ein und einhalb Meile östlich von der Farmers Brücke über den Duck Creek, liegt sie, der Barometermessung gemäß, einhundert und sechsundvierzig Fuß über der Brücke. Es ist sehr schwierig, die genaue stratigraphische Lage dieser Kohlenschichte zu bestimmen, indem es fast unmöglich ist, sie mit irgend einer bekannten Schichte oder irgend einer festgestellten Leitlinie, von welcher aus Messungen ausgeführt werden können, in Zusammenhang zu bringen. Sandsteine, Schieferthone und selbst die fossilienlosen

Kalksteine sind so schwankend, daß man sich auf dieselben bezüglich einer genauen Bestimmung nicht verlassen kann. In dem Township gibt es bedeutende Lager von Sandstein, derselbe muß jedoch mit Vorsicht gewählt werden, wenn er zu Bauzwecken verwendet wird. Auf dem College Hügel ist in früherer Zeit ein alter Steinbruch in ausgedehnter Weise abgebaut worden. In den letzten Jahren ist der beliebteste Sandstein aus Steinbrüchen in den Townships Harmar und Warren erlangt worden. In den Hügeln finden wir eine große Menge von den dunklen, chocolatefarbenen Thonschieferthonen, welche häufig eine beträchtliche Menge Kalkstein enthalten. Einige dieser Schieferthone enthalten Abdrücke von Farnen. Am Fuß des College Hügel kommen derartige Abdrücke in großer Menge vor.

Lawrence Township.

Dieses Township liegt südlich von Liberty und östlich von Fearing. Der Little Muskingum Fluß läuft von Nordosten nach Südwesten diagonal durch das Township. Die bedeutendsten Nebenflüsse auf der nördlichen Seite sind der Fifteen-Mile Creek und Morse Run, die auf der südlichen oder südöstlichen Seite sind Archer's Fork, Bear Run und Cow Run.

Wir haben gesehen, daß sowohl in Liberty Township, wie auch in Salem die Schichten eine entschieden südliche Neigung besitzen; in diesem Township finden wir jedoch eine auffällige Veränderung, welche durch die Gewalten, welche die Creek Run Hebung emporgehoben haben, verursacht worden ist. Diese Hebung, welche weiter unten eingehender besprochen werden wird, verläuft nordwärts, wobei sie allmälig abnimmt oder verflacht, aber am Morse Run und seinen Zweigen die gutausgeprägten characteristischen Merkmale einer Anticline zeigt. Man bemerkt, wenn man die Schichten von Norden her verfolgt, daß sie sich allmälig auf den Rücken dieser anticlinischen Anschwellnng erheben und zur gleichen Zeit auf jeder Seite derselben nach Osten und Westen sich senken.

Bei Burning Spring, am Fifteen-Mile Creek, ist die anticlinische Gestaltung kaum bemerkbar, ohne Zweifel aber besteht eine solche Wellenförmigkeit, welche unterirdische Spalten im Gefolge hat; aus einer dieser Spalten strömt das Gas der „Brennenden Quelle." Solche Spalten enthalten in der Regel auch Oel; in dieser Gegend sind einige gute Brunnen erzielt worden; so gering aber sind die Andeutungen auf der Oberfläche von der unterirdischen Störung, daß es unmöglich ist, im Voraus anzugeben, wo die größte Spaltung der Gesteine und dem entsprechend die versprechendsten Stellen für das Anlegen für Oelbrunnen sich befinden

Herr F. W. Minshall von Marietta, welcher außer einer ungewöhnlich umfassenden und einsichtsvollen Kenntniß der geologischen Verhältnisse von Washington County eine große Erfahrung in der practischen Oelgewinnung besitzt, theilt mir mit, daß er nicht im Stande gewesen ist, am Fifteen-Mile Creek in der Umgegend von der „Brennenden Quelle" eine gut ausgeprägte Anticline zu finden.

Eine sehr sorgfältig geleitete Reihe von Höhenmessungen mittelst Instrumenten, welche genauer sind, als Locke's Nivellirinstrument oder der Anäroid-Barometer, können möglicherweise zeigen, wo die Wellen am stärksten sind und wo das Oel am wahrscheinlichsten, wenn überhaupt, gefunden werden kann. Es ist aber zweifelhaft,

ob irgend welche sehr werthvolle Resultate erzielt werden würden. In einer Gegend, welche einen so gering gestörten Zustand zeigt, gibt es keine Andeutungen von dem Vorhandensein von Oel, welche so gut sind, als die Brunnen selbst. Weiter südlich, am Cow Run ist die Anticline oder der „Bruch," wie sie vom Volke genannt wird, sehr deutlich und verständige Oelsucher sind seit Langem dadurch geleitet worden.

Am Little Morse Run finden wir Spuren der Cow Run Hebung, denn daselbst besteht eine augenscheinliche, westwärts gerichtete Neigung. Dies sieht man in der 27. Section auf dem Lande von D. Baker. Daselbst findet man die obere Salem oder Cumberland Kohlenschichte. Ein geologischer Durchschnitt zeigt daselbst Folgendes:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger Sandstein (nicht gemessen).		
2.	Blauer Thon	1	6
3.	Kohle	0	1
4.	Thon	0	3
5.	Kohle	1	4
6.	Thonunterlage, Schieferthone und Sandstein bis zum Bett des Little Morse Run	22	0

An demselben Gewässer ist ein weiterer Durchschnitt beobachtet worden, welcher ganz ähnlich ist; an keiner Stelle ist die Kohlenschichte mächtig genug gewesen, um vortheilhaft abgebaut werden zu können. Nach Osten hin wird die Kohlenschichte mächtiger. Zwischen dem Little Morse Run und Morse Run finden wir auf dem Lande von Amos Dye, dem Zweiten, die Kohlenschichte in vier einzelnen, durch Thon getrennten Lagen. Der Durchschnitt ist daselbst folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	0	3
2.	Nicht gesehen, ausgenommen Sandstein unten	40	0
3.	Blauer Thon	2	0
4.	Kohle	0	4
5.	Blauer Thon	1	8
6.	Kohle	0	4
7.	Blauer Thon	1	0
8.	Kohle	1	4
9.	Blauer Thon	2	1
10.	Kohle	1	4
11.	Thon (nicht gemessen).		

Die obere dünne Kohlenschichte ist außergewöhnlich, aber Spuren derselben trifft man auch in anderen Townships. An dem hauptsächlichen Wasserlauf, welcher manchesmal, wie ich glaube, der East Fork genannt wird, findet man die Schichte drei und einhalb bis vier und einhalb Fuß mächtig; dieselbe wird dort mit Erfolg abgebaut und liefert Kohle für die Oelwerke am Cow Run. In der Bank von Diarca Dye ist die Kohlenschichte am Zutagetretenden drei und einhalb Fuß mächtig und unmittelbar über ihr liegt ein sehr grober Sandstein. In der Bank von Wm. Carmichael, in der 22. Section, besitzt sie eine Mächtigkeit von vier Fuß. In Hrn. Martin's Bank mißt sie vier Fuß. Auf John Pepper's Land beträgt ihre Mächtigkeit vier und einhalb

Fuß. Auf dem Lande der Frau Wömer ist die Kohlenschichte angeblich neun Fuß unter dem Bett des Morse Run. In der Regel befinden sich ein paar Fuß Thonschieferthon zwischen der Kohlenschichte und dem darüber liegenden Sandstein; doch gibt es auch Ausnahmen zu dieser Regel. Südlich von Morse Run erheben sich die Schichten dem Mittelpunkt der Erhebung entlang rasch und die Kohlenschichte unter dem massigen Sandstein wird rasch dünner. Ungefähr ein viertel Meile oberhalb Hrn. Reynold's Land, am Little Muskingum, mißt diese Kohlenschichte nur zehn Zoll und liegt einhundert und vierzig Fuß über dem Bett des Flusses. Daselbst ist die Neigung auf beiden Seiten der anticlinischen Achse sehr auffällig; im Allgemeinen aber sieht man sie deutlicher auf der westlichen Seite. Am Cow Run befindet sich die „Sandstein-Kohlenschichte" zweihundert und fünfundvierzig Fuß über dem Bett des Wasserlaufes. Der Cow Run kreuzt die Erhebung mit einem fast von Osten nach Westen gerichteten Verlaufe und hat sein Bett bis zur gewöhnlichen Tiefe aller Gewässer dieser Gegend erodirt, wie aus dem natürlichen Wasserabfluß festgestellt wird. Wir finden deßwegen in der Mitte der Erhebung am Cow Run Schichten, welche an anderen Orten nicht gesehen werden (ausgenommen in Newport Township in der Newell's Run Erhebung), denn sie liegen gänzlich unter der stratigraphischen Erstreckung des Countys. Wenn wir in geologischem Sinne den untersten Punkt betrachten, das heißt den Mittelpuntt der Erhebung im Thale zwei oder drei Ruthen oberhalb des Perkins Oelbrunnens Nr. 1, und einen aufwärts geführten Durchschnitt bilden, so finden wir die Schichten in ihrer Reihenfolge. Wenn wir zu den Gesteinen, welche dort nicht unmittelbar gesehen werden, die höherliegenden, welche in den nach Osten gelegenen Hügeln an ihrem zugehörigen geologischen Platze gefunden wurden, hinzufügen, so erlangen wir einen vollständigen und höchst interessanten Durchschnitt; dersebe ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Gelber Schieferthon	25	0
2.	Kohle, Hobson Schichte	1	0
3.	Thon, "	0	4
4.	Kohle, "	0	8
5.	Thon	1	0
6.	Schwarzer bituminöser Schiefer	0	10
7.	Kohle	0	1
8.	Thon	0	3
9.	Kalkstein	4	0
10.	Nicht entblößt	18	0
11.	Massiger Sandstein	60	0
12.	Schieferthon	10	0
13.	Kohle, „Sandstein" oder Cumberland Schichte (nicht gemessen).		
14.	Nicht entblößt	75	0
15.	Blauer Kalkstein	4	0
16.	Rehfarbener Kalkstein	2	0
17.	Kalksteinen und Schieferthone	10	0
18.	Kohle, Pomeroy Schichte (nicht gemessen).		
19.	Nicht entblößt	98	0
20.	Blauer Kalkstein	5	0
21.	Nicht entblößt	40	0
22.	Bett des Cow Run.		

(Siehe Karte XII., Nr. 28.)

Die obere Kohlenschichte, welche stratigraphisch dreihundert und dreißig Fuß über dem Bett des Cow Run im Centrum der Erhebung sich befindet, wird ungefähr zwei Meilen östlich gefunden und die wirkliche, mit dem Barometer erlangte Höhe zeigt, daß sie nur einhundert und neunzehn Fuß darüber liegt; so rasch haben sich die Gesteine auf dem östlichen Abhang nach Osten gesenkt. Auch die westliche Neigung ist gut ausgeprägt. Im Centrum der Erhebung befindet sich die Gruppe des rehfarbenen Kalksteins mit ihrer Kohlenschichte einhundert und dreiundfünfzig Fuß über dem Bett des Wasserlaufes. Diese Gruppe senkt sich ungefähr drei achtel Meile westlich unter das Bett des Cow Run. Wenn wir zu diesem noch achtzehn Fuß für das Gefälle des Gewässers rechnen, so finden wir, daß die gesammte Neigung auf dieser Strecke einhundert und einundsiebenzig Fuß beträgt.

Der massige Sandstein über der „Sandstein" oder Cumberland Kohlenschichte kommt am Little Muskingum in der Nähe des Mühlendammes, gerade unterhalb der Mündung des Cow Run, bis zum Ufer herab. Die Kohlenschichte ist unter diesem Gestein gegraben worden. Die oberste Kohlenschichte, die Hobson Schichte des westlichen Theiles des Countys, wird am Bach weiter hinab gefunden und erstreckt sich wahrscheinlich durch Marietta Township, indem sie vermuthlich die Kohlenschichte ist, welche auf der Farm des County Armenhauses angetroffen wird. Während es somit eine östliche und eine westliche Neigung gibt, so kommt doch auch die auffällige nördliche Neigung vor, deren bereits Erwähnung gethan worden ist. Wenn wir auf der südlichen Seite des Cow Run auf dem Hügel, im Mittelpunkt der Hebung, stehen, so finden wir, wenn wir hinüber nach der nördlichen Seite, eine Strecke von ungefähr einer viertel Meile, messen, daß die entsprechenden Schichten — der rehfarbene Kalkstein, zum Beispiel — auf der nördlichen Seite um vierzig Fuß niedriger liegen, als auf der südlichen Seite. Somit senkt sich die Achse des Erhebungsbogens rasch nach Norden; selbstverständlich flacht sich der Bogen bald ab und verliert sich allmälig in kleinen Wellenerhöhungen, welche im Allgemeinen zu klein sind, um leicht entdeckt zu werden. Ohne Zweifel flacht sich der Bogen auch nach Süden hin ab, denn am Eight-Mile Run ist, in so fern ich beobachtet habe, die Anticlinie nicht sehr stark ausgeprägt, und alle Versuche, welche dort angestellt wurden, Oel in beträchtlicher Menge zu erhalten, schlugen fehl. Folgendes ist ein Verzeichniß der Schichten in einem Brunnen — dem Greenback Brunnen, — welcher von den Hrn. Curtiß und Minshall im Bereiche der Cow Run Erhebung gebohrt worden ist. Der oberste Theil des Brunnens befindet sich ungefähr einhundert und vierzig Fuß unter der Pomeroy Kohlenschichte:

		Fuß.	Zoll.
1.	Alluvium	22	0
2.	Rothe und blaue Schieferthone	74	0
3.	Fossilienhaltiger Kalkstein	1	6
4.	Gelber Schieferthon	18	0
5.	Kohle (nicht gemessen).		
6.	Nicht angegeben	20	0
7.	Erster Sandstein, Oelgestein vom Newton Brunnen	30	0
8.	Thon („Schlammgestein"), mit knolligem Eisenerz	4	0
9.	Im Einzelnen nicht bekannt, dünne Kohlenschichte nahe dem Boden	377	0
10.	Sandstein („Deckgestein"), mit schwarzen Körnern	30	0

		Fuß.	Zoll.
11.	Sandstein, zweites Oelgestein	100	0
12.	Sandiger Schieferthon, dunkelgefärbt	30	0
13.	Schieferthone und Sandsteine	125	0
14.	Schwarze bituminöse Lage, dünn.		
15.	Schieferthone und Sandsteine	130	0
16.	Feiner weißer Sandstein	33	0
17.	Conglomerat, kieseliger weißer Quarz	22	0

Das Oel ist vorwiegend aus zwei Sandsteinen, Nr. 7 und 11, erlangt worden. Der Newton Brunnen — der erste, am Cow Run gebohrte — erhielt sein Oel aus einer Spalte im ersten Sandstein, während viele neuere Brunnen hinab bis zum unteren Sandstein reichen. Das Oel wird in Spalten angetroffen; diese Spalten findet man in unseren Kohlenfeldern von Ohio und Westvirginien anticlinischen Linien entlang. Nicht an allen Punkten der Hebung oder des „Bruches" findet man Oel. Es gibt viele trockene Brunnen da, wo man Oel ganz gewiß erwartete. Während man am Cow Run in der Regel an den am meisten versprechenden Stellen nicht gewiß ist, so ist doch so viel sicher, daß man gewissen Linien ziemlich genau folgen muß. Ein beträchtliches Abweichen von solchen allgemeinen Linien hat einen Fehlschlag sicher im Gefolge. Der erste Brunnen ist hier in 1860 von Hrn. John Newton und seinen Geschäftstheilnehmern gebohrt worden. Dieselben wurden, wie es heißt, durch eine Oelquelle nach dieser Stelle gelenkt. Dieser Brunnen blieb acht oder zehn Jahre ergiebig und lieferte viele Tausend Fäßer Oel. Viele andere vorzügliche Brunnen sind erzielt worden. Das Operationsfeld ist sehr klein — vielleicht nicht mehr als eine halbe Meile der Achse der Erhebung entlang und wahrscheinlich weniger, als dies, auf einer Linie, welche im rechten Winkel zu der Achse steht. In manchen Jahren sind achtzig Tausend Fässer erlangt worden. Kein Oelfeld in Ohio ist so werthvoll gewesen, als dieses. Die Cow Run Erhebung steht in gar keinem Zusammenhang mit der großen Oelerhebung von Westvirginien, welche den Ohio Fluß ein wenig unterhalb der Mündung von Newell's Run, Newport Township, kreuzt. Es ist eine gänzlich unabhängige Erhebung, welche jedoch zweifelsohne zu derselben Zeit und durch dieselben Gewalten, welche die am Newell's Run vorkommende, wie überhaupt sämmtliche Undulationen der Gesteine der Kohlenfelder im südöstlichen Ohio verursacht haben, hervorgebracht worden ist. Als die Hebung stattfand, entstanden mehr oder weniger unterirdische Spalten, welche in große Tiefen hinabdrangen. In diesen Spalten sammelte sich das Oel an, welches aus den darunterliegenden bituminösen Materialien destillirte und in Gestalt von Dampf aufstieg. Die Spalten in den Sandsteinen blieben offen — denn ihre Wände wurden nicht durch Wasser zerstört — und hielten das ursprüngliche Oel zurück, während die Spalten in den Schichten der Thonschieferthone oder „Schlammgesteine," sowie Wasser in dieselben drang, mit dem Schlamm der zerfallenden Schieferthone erfüllt wurden; auf diese Weise kam es schließlich, daß das Oel vorwiegend in den Sandsteinen gefunden wird. Ob jetzt noch irgend welche ungeschlossene Spalten vorhanden sind, welche sich hinab bis zu dem Ursprung des Oeles erstrecken, so daß die Menge beständig sich ansammelt, ist zweifelhaft. Brunnen werden häufig mit mäßigem Erfolge gepumpt, nachdem sie einmal erschöpft gewesen sind; ohne Zweifel rührt dieses weitere Oel von den untereinander

zusammenhängenden Spalten in demselben Sandstein und nicht aus darunterliegenden größeren Tiefen her. Der Umstand, daß wir im Sandstein fast alles Oel in Spalten eingeschlossen finden, läßt schließen, daß es altes Oel ist.

Eine Gruppe von Kalksteinen befindet sich an der Mündung des Fifteen-Mile Creek auf dem Ufer ungefähr dreißig Fuß über dem Little Muskingum. Als ich vor vielen Jahren dort war, wurde mir mitgetheilt, daß eine Kohlenschichte ungefähr dreißig Fuß über dem Kalkstein vorkomme, während ungefähr einhundert Fuß über dem Kalkstein eine andere Schichte unter einem Sandstein sich befinde, von welcher angenommen wird, daß sie das Aequivalent der oberen Salem oder „Sandstein Schichte" ist. Während des Fortgangs der Aufnahme hatte ich keine Gelegenheit, den Ort abermals zu besuchen.

Am Bear Run ist in der 2. Section auf dem Lande des Hrn. Atkinson eine dünne Kohlenschichte gesehen worden; dieselbe ist angeblich fünfzehn Zoll mächtig. Möglicherweise ist dies die Hobson Schichte, aber ihre genaue stratigraphische Lage konnte ohne eine mühselige Untersuchung der Neigung in diesem Theil des Townships nicht bestimmt werden; der geringe Werth der Kohlenschichte würde dieselbe nicht gerechtfertigt haben. Annähernd befindet sie sich in der Linie der Newell's Run Erhebung; bei der Besprechung der Geologie von Newport Township wird man jedoch ersehen, daß diese Erhebung nach Norden hin sehr rasch sich verflacht.

Liberty Township.

Dieses Township liegt östlich von Salem und nördlich von Lawrence Township. Der nordwestliche Theil wird durch den Pawpaw Creek — einen Zweig des Duck Creek — und der übrige Theil durch die Nebengewässer des Little Muskingum Flusses entwässert. Das Land ist hügelig, der Boden aber ist im Allgemeinen gut, indem eine beträchtliche Menge Kalkstein vielfach in den Hügeln vorkommt.

Die Salem „Sandstein Kohlenschichte" — die Cumberland Schichte — erstreckt sich ganz allgemein durch das Township. Dieselbe besitzt fast überall eine gute, abbauwürdige Mächtigkeit und liefert eine fast unbegrenzte Menge Brennmateriales. Die Qualität dieser Steinkohle ist gut. Die Schichte enthält die gewöhnliche Thonzwischenlage, welche eine sehr wechselnde Mächtigkeit besitzt. Ueber dieser Kohlenschichte erblickt man in der Regel den massigen Sandstein, welcher in Salem Township am östlichen Zweig des Duck Creek gesehen wird. Die Schichte kann von der Bank von Hrn. Moses True den Gewässern des Crooked Run entlang, wo wir auch die Kalksteingruppe mit der unteren oder Pomeroy Kohlenschichte, welche zweiunddreißig Zoll mächtig ist, erblicken, bis zu der hohen Wasserscheide, welche die Gewässer des Crooked Creek vom Pawpaw Creek trennt, verfolgt werden. Auf der östlichen Seite dieser Erhöhung, in der äußersten nordwestlichen Ecke von Liberty Township, erlangten wir an einem kleinen Zweig des Pawpaw Creek folgenden geologischen Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein (nicht gemessen).		
2.	Sandstein und Schieferthon (nicht gemessen).		
3.	Thon	3	0
4.	Kohle	1	0

		Fuß.	Zoll.
5.	Thon	1	0
6.	Kalkstein	5	0
7.	Sandstein und Schieferthon (abgeschätzt auf)	37	0
8.	Massiger Sandstein	50	0
9.	Thonschieferthon	1 bis 2	0
10.	Kohle, im Einzelnen nicht gesehen (angeblich)	6	0
11.	Feuerthon und Thonschieferthon	6	0
12.	Sandstein	10	0
13.	Kalkstein (nicht gemessen).		

(Siehe Karte XI., Nr. 27.)

Die obere Kohlenschichte des vorstehenden Durchschnittes ist die Hobson Schichte des westlichen Theiles des Countys. Die untere und mächtigere Schichte ist die Sandstein-Kohlenschichte oder die Cumberland Schichte. Auf dem Lande von Wm. Hamilton, in der Nähe von Germantown, in der 23. Section, ist folgender geologische Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger Sandstein (entblößt)	22	0
2.	Blauer Schieferthon	8	0
3.	Kohle, Cumberland-Schichte	2	6
4.	Thon "	2	0
5.	Kohle, "	2	10
6.	Thon und Schieferthon	5	0
7.	Kalkstein	2	0

Bett der Pawpaw Creek. (Siehe Karte XI., Nr. 23.)

Dies ist die Cumberland Schichte. In einer anderen, nahe dabei gelegenen Kohlenbank ist die Thonzwischenlage nur zehn Zoll mächtig. Auf dem Lande von Edward Doyle, in der 16. Section, ist folgender geologische Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger Sandstein (entblößt)	30	0
2.	Schieferthon	5	0
3.	Kohle, Cumberland-Schichte	2	0
4.	Thon, "	1	0
5.	Kohle, "	2	3

Auf der Farm von Henry Barnhardt, in der 8. Section dieses Townships, ist ein vollständiger geologische Durchschnitt aufgenommen worden; derselbe ist folgenmaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger Sandstein, entblößt	20	0
2.	Schieferthon	1	0
3.	Kohle, Cumberland-Schichte	2	0
4.	Thon, "	0	8
5.	Kohle, "	2	0
6.	Thonunterlage	2	0
7.	Nicht entblößt	48	0

		Fuß.	Zoll.
8.	Kalkstein	2	0
9.	Sandiger Schieferthon	20	0
10.	Kalkstein und Magnesia-Kalkstein	5	0

Strombett. (Siehe Karte XI., Nr. 25.)

In dieser Section bietet in anderen Anbrüchen diese Kohlenschichte ungefähr die gleichen Maße, wie auf Hrn. Barnhardt's Farm. Dieselbe Kohlenschichte wird in den Section 7 und 9 den Ufern des Fifteen-Mile Creek entlang abgebaut. In der 1. Section ist auf dem Lande von Lewis Lindcomb folgender geologische Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	15	0
2.	Schieferthon	6	0
3.	Kohle, Cumberland-Schichte	1	8
4.	Thon, „	1	2
5.	Kohle, „	1	3

Vor vielen Jahren bemerkte ich nahe der Südgrenze des Townships in der 7. Section am Fifteen-Mile Creek ungefähr vierzig oder fünfzig Fuß unter der Cumberland Schichte eine dünne Kohlenschichte in Gesellschaft einer Gruppe von Kalksteinen. Die Kohle selbst ist ohne Werth, sie deutet jedoch den Horizont einer Schichte an, welche in Belmont County abgebaut wird. Die allgemeine Schichtenneigung ist in diesem Township nach Süden gerichtet, es gibt aber Undulationen, welche die Richtung häufig wechseln. Die Neigung beträgt manchesmal vierzig bis fünfzig Fuß auf die Meile.

Newport Township.

Dieses Township liegt am Ohio Fluß; ihm zur Rechten liegt Marietta Township und südwärts grenzt es an die Townships Lawrence und Independence. Eine lange Strecke ist dem Ohio zugewendet und enthält demgemäß ein großes Gebiet reichen Alluvial- und Terrassenlandes des unmittelbaren Thales. Der Little Muskingum fließt auf einer Strecke von zwei und einhalb Meilen durch die äußerste nordwestliche Ecke; ein beträchtliches Gebiet des westlichen Theiles des Townships wird vom Eight-Mile Creek und vom Long Run entwässert; beide sind Zweige genannten Flusses. Mehrere kleine Gewässer fließen in den Ohio; die wichtigeren davon sind vielleicht der Bell's Run, Newell's Run und Dana's Run. Die Wasserscheide zwischen dem Ohio und dem Little Muskingum ist hoch und ihre Abhänge werden vielfach von Schluchten mit sehr steilen Wänden und von rasch zunehmender Tiefe durchfurcht. Die kleinen, in diesen Schluchten verlaufenden Gewässer spülen diese Erhöhung langsam hinweg.

Eine Meile hinter dem Städtchen Newport befindet sich eine interessante Vertiefung, welche sich gleich einer Sehne über den Bogen, welcher von der Krümmung des Ohio Flusses gebildet wird, erstreckt. Während der Hochwasserära der Driftperiode ist der Fluß oder ein Theil desselben durch diese Vertiefung geflossen und lagerte

Driftsand und Driftkies ab. Der südlich gelegene Hügel bildete einst eine Insel. Gegenwärtig fließt der Fluß auf einem Gesteinsbett.

Der westliche Theil des Townships bietet in seinem geologischen Bau wenig Interessantes. Die Hügel bestehen zum großen Theil aus Schieferthonen und Sandsteinen und gehören zu einer Serie, welche über dem Horizont der Pomeroy und der Cumberland Kohlenschichte liegt. Die Hobson Kohlenschichte muß in den Hügeln enthalten sein, ohne Zweifel aber ist sie dünn. Der bemerkenswertheste Zug in den geologischen Verhältnissen dieses Townships bildet das, was die Newell's Run Hebung genannt wird und eine Fortsetzung der großen Hebung von Westvirginien ist. Auf diese Hebungslinie lenkte ich zuerst die Aufmerksamkeit der Geologen und Anderer in einer Abhandlung, welche im Juliheft (1860) des American Journal of Science erschienen ist; ich hatte von Burning Spring, Wirt County, Westvirginien, aus die Linie zu Fuß über Thäler und Höhen bis nach Newport Township, Ohio, verfolgt. Ich fand dabei, daß es eine Linie von Gasquellen, Oelquellen und von den wenigen Brunnen, welche zu jener Zeit erlangt wurden, bildet. Seitdem sind viele werthvolle Oelbrunnen an vielen innerhalb, aber nicht außerhalb des Bereiches dieses sogenannten „Bruches" ("break") gelegenen Stellen erzielt worden. Diese Anticline wird nach Norden hin zu einem breiten und abgeflachten Bogen und verliert sich allmälig. Das Gleiche erfolgt, wie mir von General A. J. Warner von Marietta mitgetheilt wird, südlich über Burning Spring hinaus am Little Kanawha Fluß. Auf der Newport Seite ist der Mittelpunkt der Erhebung an oder sehr nahe der Mündung eines kleinen Nebenflusses des Ohio, welcher Conley's Run genannt wird. Dies ist ein wenig oberhalb der Mündung des Newell's Run. Im unmittelbaren Ufer des Ohio finden wir die weitaus untersten Gesteine, in geologischer Hinsicht, welche im County gefunden werden, denn der Boden dieser Hebung befindet sich, geologisch betrachtet, ungefähr einhundert und fünfundsechszig Fuß weiter unten, als der Boden der Cow Run Hebung. Der Sandstein, aus welchem am Cow Run der alte Newton Brunnen sein Oel bezog, wird hier im Ufer des Ohio Flusses gesehen. Folgender Durchschnitt enthält die unteren Schichten nahe der Mündung von Conley's Run:

		Fuß.	Zoll.
1.	Fossilienhaltiger Kalkstein	1	6
2.	Gelbe Schieferthone	18	0
3.	Schieferige Kohle	0	8
4.	Thon und Kohle	0	6
5.	Feuerthon, hellfarbig	0	6
6.	Kohle	0	6
7.	Nicht entblößt	20	0
8.	Sandstein; enthält mäßige Menge Quarzgerölle; erstes Oelgestein vom Cow Run	25	0
9.	Eisenerz, das am Sandstein anhängt	0	6
10.	Blauer Thonschieferthon, mit Eisenerzknollen	1	6

Wasserspiegel des Ohioflusses. (Dies ist der untere Theil des Durchschnittes Nr. 20 auf Karte XI.)

Der Kalkstein Nr. 1 dieses Durchschnittes ist ohne Zweifel das Aequivalent des fossilienhaltigen Kalksteins von Cambridge, welcher in vielen Counties beobachtet

wird und dessen Platz ungefähr zweihundert und dreißig Fuß unter dem Horizont der Pomeroy Kohlenschichte ist. Ich habe denselben an keinem weiteren Orte von Washington County beobachtet; ja, wir können nicht erwarten, daß wir denselben an irgend einem anderen Punkte finden können, ausgenommen in der Newell's Run Erhebung. Die dünne Kohlenschichte, welche man achtzehn Fuß unter diesem Kalkstein antrifft, wird auch in anderen Counties gefunden; dieselbe hält stets dieselbe Beziehung zum Cambridge Kalkstein ein. Stets ist sie dünn und ohne praktischen Werthe. Häufig befindet sich eine dünne Kohlenschichte wenige Fuß über dem Kalkstein, dieselbe ist jedoch in der Erhebung nicht bemerkt worden. Es wurden überhaupt keine sehr guten Entblößungen der unmittelbar über dem Kalkstein liegenden Schichten gesehen und ein sorgfältiges Forschen danach ist nicht unternommen. Es wurde nicht mitgetheilt, daß diese Kohlenschichte in den Brunnen am Cow Run durchdrungen worden sei, wogegen die achtzehn Fuß darunterliegende Schichte in ihrem gehörigen Platze gefunden worden ist. Auf der Farm des Hrn. Joseph O'Neal, welche zwischen Conley's Run und der Mündung des Newell's Run liegt, ist von Hrn. F. W. Minshall ein Brunnen gebohrt worden; der oberste Theil des Brunnens befindet sich vier Fuß unter dem Cambridge Kalkstein. Folgendes ist ein Verzeichniß der durchbohrten Schichten:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	15	0
2.	Kohle, u. s. w	1	6
3.	Sandstein, von dem man glaubt, daß er das erste Oelgestein am Cow Run sei	44	0
4.	Rother und blauer Schieferthon	210	0
5.	Weißer Sandstein; nahe dem Boden desselben entspringt ein starker Strom Salzwasser	100	0
6.	Weicher blauer Schieferthon	25	0
7.	Schieferthon, enthält Schichten schwarzen bituminösen Schieferthons	75	0
8.	Kohle, schwarzer Schieferthon, und Feuerthon	10	0
9.	Harter Sandstein, „Deckgestein"	20	0
10.	Sandstein, von dem man glaubt, daß er das zweite Oelgestein am Cow Run sei	45	0
11.	Schwarzer Schieferthon	10	0
12.	Sandstein, liefert ein wenig Oel im unteren Theil	45	0

Ein starker Strom Salzwasser wird aus dem Sandstein Nr. 5 durch Gas drei oder viermal des Tags herausgetrieben. Die Kohlenschichte — Nr. 8 des Durchschnittes — ist eine der untersten Kohlenschichten der Steinkohlenfelder. Wahrscheinlich gehören die zwei unteren Sandsteine zur oberen Waverly Formation. Es ist auffallend, daß in den vierhundert und vierundfünfzig Fuß über dieser Kohlenschichte keine weiteren Kohlenschichten gefunden worden sind, denn dieser Raum schließt die gehörigen geologischen Horizonte einiger der wichtigsten Kohlenschichten des Staates ein — wie zum Beispiel die Sheridan, Nelsonville, Jackson Hill und Anthony Schichten. Aus der Aufzeichnung dieses Brunnens, wie auch vieler anderer, nahe dem Mittelpunkt unseres großen Kohlenbeckens gelegenen Brunnen geht hervor, daß Schichten, welche dem westlichen Rande des Kohlenfeldes entlang eine so wichtige Rolle spielen, sich nicht bis zur Mitte des Feldes erstrecken. Die Bedingungen, welche

das Wachsen und Anhäufen vegetabilischer Stoffe für Kohlenschichten begünstigen, scheinen daselbst nicht bestanden zu haben.

Auf dem hinter Hrn. O'Neal's Farm gelegenen Hügel finden wir einhundert und sechsunddreißig Fuß über dem fossilienhaltigen Cambridge Kalkstein eine andere Masse harten blauen Kalksteins von ungefähr sechs Fuß Mächtigkeit. Dies ist der Kalkstein, welcher in der Nähe von Basil Williamson's Hause im Bett des Newell's Run an den Zweigen des Gewässers gesehen wird. Dieser Kalkstein befindet sich achtundneunzig Fuß unter der Pomeroy Schichte, welche daselbst mit der Gruppe des rehfarbenen Kalksteins vergesellschaftet ist. Eine kurze Strecke oberhalb Williamson's Hause liegt am Newell's Run, ungefähr vierzig Fuß über dem Kalkstein, eine sehr schwache Kohlenschichte. Spuren dieser Schichte finden wir auch in anderen Counties. Wahrscheinlich ist dies das Aequivalent der Jeffers Kohlenschichte von Gallia County. Der Mittelpunkt der Hebung befindet sich ein Weniges östlich von Williamson's Hause am Kerr's Run, einem Zweige des Newell's Run; daselbst liegt der untere Kalkstein achtzehn Fuß über dem Bett des Gewässers. Dort befindet sich somit eine westliche Neigung.

In der 5. Section finden wir auf dem Lande von Samuel Kerr die Pomeroy Kohlenschichte mit der darüber lagernden Kalksteingruppe, und zwar im Bett des Gewässers. Ein daselbst aufgenommener geologischer Durchschnitt zeigt Folgendes:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger, grober Sandstein, stellenweise Conglomerat	60	0
2.	Schieferthon	10	0
3.	Kohle, Cumberland Schichte, gesehen am Newell's Run	1	9
4.	Nicht entblößt	45	0
5.	Massiger Sandstein, durch Scheinschichtung blätterig	25	0
6.	Thonschieferthon	5	0
7.	Blauer Kalkstein	4	0
8.	Rehfarbener Kalkstein	2	0
9.	Blauer Kalkstein und Schieferthon	10	0
10.	Kohle, Pomeroy-Schichte (nicht gemessen).		
11.	Thonunterlage, "		

Bett am Kerr's Run. (Dies ist der obere Theil des Durchschnittes Nr. 29 auf Karte XI.)

An diesem Punkte befinden wir uns so ziemlich auf dem östlichen Abfall der Hebung. An einem, dreiachtel Meile stromabwärts am Gewässer gelegenen Punkte fand man, daß die Neigung auf dieser Strecke einhundert und zwei Fuß beträgt. Dies ist nicht das Maß der größten Neigung, denn daselbst verläuft das Thal in der Richtung von Nordwesten nach Südosten.

Wenn man westlich von Williamson's Besitzthum an einem Zweig stromaufwärts geht, so bemerkt man, daß die westliche Neigung sehr ausgesprochen ist. Dies sieht man auf dem Lande von H. Pegg. Außer dem westlichen und östlichen Abfall der Hebung finden wir auch, wie am Cow Run, daß der Gipfel des anticlinalen Bogens nach Norden sich allmälig senkt und verliert. Am Ohio Fluß befindet sich nahe dem Mittelpunkt der Hebung derselbe Kalkstein, welcher achtzehn Fuß über dem Bett des Kerr's Run, wie auch nahe dem Mittelpunkt der Hebung gesehen wird, zwei-

hundert und zwei Fuß über dem Spiegel des Ohio. Wahrscheinlich ist er in gerader Linie nicht mehr als eine Meile lang. Wenn wir achtzig Fuß für den Fall des Kerr's Zweig und Newell's Run rechnen, so bekommen wir einhundert und zweiundzwanzig Fuß nördlicher Neigung. Nördlich von Williamson's Grundstück wurde die Schichtenneigung nach Norden, wie wir Newell's Run hinaufgehen, annährend auf einhundert und zwölf Fuß per Meile festgestellt. Dies führt die Pomeroy Kohlenschichte nebst die mit ihr vergesellschaftete Kalksteingruppe unter das Gewässer und weiter hinauf geht die unter dem massigen Sandstein liegende Cuuberland Schichte hinunter. Letztere Kohlenschichte ist angebrochen und in geringem Maße abgebaut worden. Dieselbe besitzt eine Mächtigkeit von einundzwanzig Zoll. Weiter oben in den Hügeln, am Ursprung des Wasserlaufes, befindet sich die Hobson Kohlenschichte, deren Platz neunzig bis einhundert Fuß über der Cumberland Schichte ist.

Wenn in Lawrence Township die Achse der Cow Run Hebung südwärts verlängert wird, so würde sie ungefähr drei und eine halbe Meile westlich vom Mittelpunkt der Newell's Run Erhebung verlaufen. Brunnen, welche in Newport Township auf Oel gebohrt worden sind, waren im Allgemeinen nicht von Erfolg. Der anticlinale Bogen ist so breit und flach, daß es schwierig ist, im Voraus zu sagen, an welchen Stellen die größten unterirdischen Spaltungen der Gesteine sich befinden mögen. Brunnen sind im Mittelpunkt und auf beiden Abfällen gebohrt worden; einige derselben drangen in eine bedeutende Tiefe, aber große Oelbehälter sind nicht getroffen worden. In West Virginien bin ich durch eine sorgfältige Untersuchung des „Bruches," wie es genannt wird, im Stande gewesen, an einigen Stellen aus der Lage der Gesteine an der Oberfläche vorauszusagen, wo die großen Oelspalten fast unbedingt zu finden sind und diese Vorhersagungen bewahrheiteten sich in der größeren Zahl der Fälle. In Newport Township aber verflacht und verschwindet derselbe „Bruch" oder Erhebung in dem Grade, daß es mir unmöglich wurde, ähnliche Vorhersagungen zu machen. Trotzdem bezweifle ich nicht, daß es unter der Oberfläche große Mengen Oeles gibt.

Oestlich vom Städtchen Newport finden wir auf dem Ufer des Flusses die Cumberland Kohlenschichte unter einem massigen Sandstein. In den Narrows unterhalb des Städtchens befindet sich dieser Sandstein vierhundert Fuß über dem Wasserspiegel des Flusses.

In Newport Township habe ich an keinem Orte unter dem Sandstein eine vielversprechende Kohlenschichte gesehen. Die Pomeroy Schichte ist noch dünner und wahrscheinlich nirgends des Abbauens werth.

Independence Township.

Dieses Township liegt östlich von Lawrence und nördlich vom östlichen Theil von Newport Township. Im südöstlichen Theil berührt es den Ohio Fluß. Der östliche Theil wird vom Sheet's Run und mehreren anderen, welche in den Ohio Fluß sich ergießen, entwässert; der westliche Theil wird vorwiegend durch den Archer's Fork des Little Muskingum entwässert. Das Township ist ganz hügelig. Kohlenschichten sind nirgends stark entwickelt, wenngleich die Cumberland und die Hudson Schichte stets auf ihrem gehörigen Horizont gefunden werden; dieselben sind jedoch stets dünn.

In der 3. Section ist an dem Wasserlauf, ungefähr zwei Meilen oberhalb des Ohio auf dem Lande von John Goodrich die Hobson Kohlenschichte gefunden worden. Der gesammte Durchschnitt ist daselbst folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Grober massiger Sandstein	30	0
2.	Nicht entblößt	22	0
3.	Sandstein, stellenweise blätterig	40	0
4.	Schieferthon	27	0
5.	Sandstein	10	0
6.	Sandiger Schieferthon, enthält Eisenerzknollen	3	0
7.	Schieferthon	3	0
8.	Kohle, Hobson-Schichte	1	3

(Siehe Karte XI., Nr. 32.)

In der 13. Section ist auf dem Lande von Joseph Chris am Davis Run die Cumberland Kohlenschichte gefunden worden. Folgendes ist der dort vorkommende geologische Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	15	0
2.	Schieferthon, und nicht gesehen	25	0
3.	Sandstein	10	0
4.	Schieferthon	40	0
5.	Grober Sandstein	24	0
6.	Sandiger Schieferthon	6	0
7.	Blauer Schieferthon	6	0
8.	Schiefer, mit Kohlenstreifen	1	0
9.	Kohle, Cumberland-Schichte	1	0
10.	Thon, "	1	6
11.	Kohle, "	0	8

(Siehe Karte XI., Nr. 33.)

Dieselbe Kohlenschichte, nebst der des vorstehenden Durchschnittes, wird an anderen Orten und an anderen Wasserläufen gefunden und in geringem Maße abgebaut; dieselbe ist jedoch nicht persistent, indem sie stellenweise durch einen massigen Sandstein ersetzt wird.

Ludlow Township.

Dieses Township liegt östlich von Liberty und grenzt nach Norden an Monroe County. Der Little Muskingum Fluß fließt durch dieses Township; er betritt es nahe der nordwestlichen Ecke und verläßt es nahe der südwestlichen Ecke. Er verläuft sehr geschlängelt. Durch ihn und seine Nebenflüsse wird das ganze Township entwässert. Die geologischen Verhältnisse dieses Townships sind wesentlich dieselben, wie die von Liberty, es enthält aber weniger Steinkohle.

Im westlichen Theil des Townships sind am Wingett's Run einige Durchschnitte aufgenommen worden; dieselben enthalten die Cumberland oder obere Salem Kohlenschichte und die untere Salem oder Pomeroy Kohlenschichte. Folgender geologische

Durchschnitt ist in der 34. Section auf dem Lande von Albert Ewing aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Weißer Kalkstein	1	0
2.	Schieferthon	5	0
3.	Kalkstein, weiß und rehfarben	4	0
4.	Rother Schieferthon	27	0
5.	Sandstein	12	0
6.	Schieferthon, mit 5 Zoll Sideriterz	6	0
7.	Kohle, Cumberland-Schichte	2	2
8.	Thon und Schieferthon, Cumberland-Schichte	1	10
9.	Kohle, „	1	8
10.	Schieferthon vorwiegend	12	0
11.	Sandstein	4	0
12.	Schieferthon	28	0
13.	Weißer Kalkstein	1	0
14.	Schieferthon	4	0
15.	Rehfarbener Kalkstein	5	0

(Karte XI., Nr. 30.)

In der 33. Section sind auf der Farm von Seth Adams, am Wingett's Run, beide Kohlenschichten gesehen worden, wie folgt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein (nicht gemessen).		
2.	Schieferthon	23	0
3.	Massiger Sandstein	23	0
4.	Sandiger Schieferthon	6	0
5.	Kohle, Cumberland-Schichte	0	8
6.	Thon, „	2	0
7.	Kohle, „	2	0
8.	Nicht deutlich gesehen, zumeist aber Schieferthon	45	0
9.	Kalkstein	1	0
10.	Schieferthon	5	0
11.	Kalkstein	3	0
12.	Nicht gesehen	6	0
13.	Sandiger Schieferthon	20	0
14.	Kalkstein, zum Theil Cement-Kalkstein	8	0
15.	Schieferthon	2	0
16.	Kohle, untere Salem, oder Pomeroy-Schichte	2	10
18.	Nicht gesehen	11	0
18.	Kalkstein	2	0

(Siehe Karte XI., Nr. 31.)

In derselben Section ist an demselben Wasserlauf ein weiterer geologische Durchschnitt, welcher die untere Kohlenschichte enthält, erlangt worden; derselbe ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandiger Schieferthon	12	0
2.	Kalkstein, zum Theil Cementstein	7	0
3.	Schieferthon	2	0

		Fuß.	Zoll.
4.	Kohle, untere Salem, oder Pomeroy-Schichte	2	10
5.	Nicht gesehen	11	0
6.	Kalkstein (nicht gemessen).		

Am Wingett's Run ist diese Kohlenschichte an mehreren Stellen eröffnet worden. Die Neigung ist wahrscheinlich dreißig bis vierzig Fuß per Meile nach Süden, aber die genaue Richtung der größten Neigung ist nicht festgestellt worden. Allen Messungen der oberen oder Cumberland Kohlenschichte gemäß scheint dieselbe am Wingett's Run schwächer und von geringer Wichtigkeit zu sein, als in den westlich gelegenen Townships.

In der 21. Section zeigt bei Bloomfield folgender geologische Durchschnitt die untere Salem oder Pomeroy Schichte:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	20	0
2.	Schieferthon	3	0
3.	Kalkstein, zum Theil Cementstein	8	0
4.	Schieferthon	3	0
5.	Kohle	1	2

(Siehe Karte XI., Nr. 34.)

Hier ist die untere Kohlenschichte schwächer, als am Wingett's Run.

Grandview Township.

Dieses Township liegt am Ohio Fluß, oberhalb Independence Township, und erstreckt sich bis zur Monroe County Grenze. Der Wasserabfluß findet hauptsächlich durch kleine Nebenflüsse in den Ohio statt, wenngleich ein kleines Gebiet im westlichen und nordwestlichen Theil durch Zweige des Little Muskingum entwässert wird. Es zieht sich lang am Ohio hin und enthält dem entsprechend viel fruchtbares Land. Von dem Fluß entfernt ist das Land ganz hügelig. Die geologischen Verhältnisse sind jenen von Independence Township ganz ähnlich; es enthält ähnliche Sandsteine und Schieferthone und Spuren von den oberen Kohlenschichten.

In der 8. Section ist auf dem Lande von C. W. Talbot ein geologischer Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	23	0
2.	Schieferthon	9	0
3.	Kohle	1	2
4.	Schiefer mit Kohlenstreifen	2	10
5.	Kohle	1	0
6.	Nicht entblößt	150	0
7.	Kohlenblüthe.		
8.	Nicht entblößt	18	0
9.	Weißer und rehfarbener Kalkstein (nicht gemessen).		
10.	Harter, grünlicher, kieseliger Sandstein	3	0
11.	Raum bis zum Ohiofluß	65	0

(Siehe Karte XI., Nr. 35.)

Wenn die Kohlenschichte — Nr. 7 des Durchschnittes, wovon nur die Blüthe gesehen wurde, — die Hobson Schichte ist, dann ist die obere Kohlenschichte, welche einhundert und fünfzig Fuß höher liegt, das Aequivalent der in Monroe County gefundenen Schichten, dazwischen sollte noch eine andere Schichte sein, aber die dazwischenliegenden Schichten waren nicht bloß gelegt. Möglicherweise ist sie daselbst gar nicht vorhanden. Wenn Nr. 7 das Zutagetretende der Cumberland Kohlenschichte ist, dann ist die obere Schichte das Aequivalent einer Schichte, welche in Monroe County in den Townships Jackson und Benton gefunden wird. Letzteres ist das Wahrscheinlichere.

Jolly Township.

Dieses ist ein kleines Township, welches direct nördlich von Grandview Township liegt und an Monroe County grenzt. Es ist hügelig und zerklüftet. Es wird von kleinen Gewässern, welche direct in den Ohio Fluß sich ergießen, entwässert. In sofern erfahren werden konnte, sind die mineralischen Resourcen dieses Townships unbedeutend. Der einzige Ort, wo Kohle gesehen wurde, war auf dem Lande von Eli Eddy in der 11. Section. Folgender Durchschnitt ist an dieser Stelle aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	7	0
2.	Schieferthon	7	0
3.	Kohle, oberer Theil schieferhaltig	3	6

(Siehe Karte XI., Nr. 36.)

Die stratigraphische Lage dieser Kohlenschichte, wie sie auf der Karte angegeben wurde, ist vielleicht nicht die richtige, da es sehr schwierig ist, ihren wahren Platz zu bestimmen, ohne mehr Zeit darauf zu verwenden, als der Arbeit gewidmet werden konnte. Dieselbe Schichte findet man auf ihrem gehörigen geologischen Horizont in der ganzen Gegend. Wir besuchten die einzige Entblößung, von welcher wir gehört haben.

LII. Kapitel.

Bericht der Geologie von Noble County.

Dieses County besitzt einen ganz unregelmäßigen Umriß. Im Norden wird es von Guernsey, im Osten von Belmont und Monroe, im Süden von Washington und im Westen von Morgan und Muskingum begrenzt. Der südliche Theil des Countys wird von den Gewässern des Duck Creek, welcher südlich fließt, um bei Marietta in den Ohio sich zu ergießen, und der nördliche Theil durch die Gewässer des Will's Creek, welcher nordwärts fließt und in den Muskingum mündet, entwässert. Der Boden in den Thälern ist im Allgemeinen reich und fruchtbar; in vielen Townships gibt es eine große Menge Kalksteine, welche den Boden der Hügelabhänge ergiebig machen.

Das County liegt gänzlich im Bereiche der Kohlenfelder und ist reich an Steinkohlen. Das hochliegende Land enthält fast allerorts die obere Salem oder Cumberland Kohlenschichte und von der Cambridge Kohlenschichte weiß man, daß sie im nördlichen Theil des Countys in guter Entwicklung unter der Oberfläche vorhanden ist. Mehrere Lager ausgezeichneter Eisenerze sind an verschiedenen Orten gefunden worden. Soole für die Gewinnung von Salz trifft man mittelst Bohren fast überall an und durch Verwendung der kleinen Kohlenstücke und dem Kohlenabfall der Gruben kann Salz billig hergestellt werden. Im südlichen Theil des Countys ist Petroleum in beträchtlicher Menge erlangt worden. Da nun eine Eisenbahn im Thal des Duck Creek gebaut worden ist, können wir, sobald der Preis die Production lohnend macht, auf eine bedeutende Zunahme der Oelproduction rechnen. Die Marietta, Pittsburgh und Cleveland Eisenbahn, welche sich von Süden nach Norden durch die gesammte Länge des Countys erstreckt, ist bestimmt, sich als von unberechenbarem Nutzen für die Bevölkerung des Countys zu erweisen, indem sie dazu beiträgt, daß ihre ungeheuren mineralischen Resourcen entwickelt werden.

Brookfield Township.

Dieses Township liegt in der nordwestlichen Ecke des Countys. Das Land liegt im Allgemeinen hoch und das Wasser fließt nach mehreren Richtungen ab. Im nord=

westlichen Theil fließen die Gewässer nordwärts in den Will's Creek, im Osten fließen sie in den Duck Creek und im südwestlichen Theil in einen Nebenfluß des Muskingum. Das Hochland ist in Folge der großen Kalkmenge ungewöhnlich reich und fruchtbar.

Die Cumberland Kohlenschichte, welche in Guernsey County, ein wenig nördlich von der Brookfield Township Grenze bei Cumberland gesehen wird, ist nach Muskingum County verfolgt worden, wo ihre Beziehungen zur Pomeroy Kohlenschichte festgestellt wurden. Dies erscheint auf der Karte Nr. X., welche den I. Band des Schlußberichtes unserer Aufnahme begleitet.

In Brookfield Township finden wir eine Meile südlich vom Städtchen Cumberland die Cumberland Kohlenschichte in den Gruben des Hrn. H. C. Hunter. In den südlich und südwestlich von diesen Gruben gelegenen Hügeln ist ein Durchschnitt aufgenommen worden, welcher die Kalksteine und andere Schichten über der Kohle enthüllt. Andere Durchschnitte sind östlich von Cumberland aufgenommen worden; dieselben zeigen die Schichten zweihundert und fünfunddreißig Fuß unter der Kohlenschichte. In südöstlicher Richtung von Cumberland fand man, daß die Kohlenschichte auf drei Meilen ungefähr dreißig Fuß per Meile steigt. Der vollständige Durchschnitt, welcher nahe der nördlichen Grenze von Brookfield Township und Umgegend aufgenommen wurde, ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein	2	0
2.	Nicht entblößt	19	0
3.	Kalkstein	1	6
4.	Nicht entblößt	10	0
5.	Kalkstein	1	0
6.	Schieferthon	15	0
7.	Kalkstein und Schieferthon	25	0
8.	Nicht entblößt	10	0
9.	Sandstein	10	0
10.	Schieferthon	10	0
11.	Kohle	1	6
12.	Schieferzwischenlage, einhalb Zoll.		
13.	Kohle	1	2
14.	Schieferzwischenlage, einhalb Zoll.		
15.	Kohle	1	10
16.	Nicht gesehen	3	0
17.	Kalkstein	2	0
18.	Nicht entblößt	31	0
19.	Sandstein von guter Qualität, wird gebrochen	15	0
20.	Nicht entblößt	30	0
21.	Rehfarbener Kalkstein	1	6
22.	Nicht entblößt	15	0
23.	Kohlenblüthe.		
24.	Raum bis zum Ames Kalkstein	136	0

(Siehe Karte XII., Nr. 7.)

Vier Proben Kohle wurden aus Hunter Bank zur Untersuchung genommen — Nr. 1 von nahe dem Boden, Nr. 2 vom oberen Theil der unteren Bank, Nr. 3 von der mittleren Bank und Nr. 4 von der obersten Bank.

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
Specifische Schwere	1.451	1.440	1.372	1.393
Feuchtigkeit	1.80	2.20	1.90	1.90
Asche	14.00	7.60	11.00	16.50
Flüchtige brennbare Stoffe	32.60	34.40	34.10	32.10
Fixer Kohlenstoff	51.60	55.80	53.00	49.50
	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	10.24	6.94	4.66	4.11
Schwefel zurückgelassen in den Koks	Nicht festges.	4.06	Nicht festges.	Nicht festges.
Procent Schwefel in den Koks	"	6.43	"	"
Permanentes Gas per Pfund, nach Kubikfuß	3.26	3.18	3.26	3.18
Farbe der Asche	Gelblich.	Gelblich.	Grau.	Grau.
Beschaffenheit des Kokes	Compact.	Compact.	Compact.	Compact.

Die Steinkohle enthält zuviel Schwefel und eine zu bedeutende Aschenmenge, um Brennmaterial ersten Rangs zu sein.

Sharon Township.

Dieses Township liegt südlich von Brookfield und grenzt westlich an Morgan County. Es wird hauptsächlich durch die Gewässer des Olive Green Creek entwässert. In den Hügeln ist eine beträchtliche Menge Kalkstein enthalten und der Boden ist im Allgemeinen gut. Die Cumberland Kohlenschichte wird in den hohen Hügeln gefunden. In der 1. Section ist folgender geologische Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein	0	10
2.	Nicht entblößt	30	0
3.	Kohle, angeblich	3	6
4.	Nicht entblößt	36	0
5.	Sandstein, gebrochen für Bauzwecke	10	0
6.	Nicht entblößt	57	0
7.	Sandstein	2	0
8.	Nicht entblößt	5	0
9.	Unreiner Kalkstein, enthält Thon	4	0
10.	Harter Kalkstein, wird zu Kalk gebrannt	6	0
11.	Vorwiegend rothe Schieferthone	36	0
12.	Kalkstein	1	6

(Siehe Karte XII., Nr. 18.)

Die Kohlenschichte liegt ziemlich hoch im Hügel und ist früher an diesem Punkte abgebaut worden. Sämmtliche höheren Hügel müssen die Steinkohle enthalten. Mittelst Barometermessung liegt die Kohlenschichte ungefähr dreihundert und vierzig Fuß über Caldwell. Von Sharon senkt sich die Kohlenschichte ziemlich rasch nach Süden und erreicht den Muskingum Fluß bei Coal Run; nach Osten hin ist die Neigung sehr gering.

Jackson Township.

Dieses Township liegt in der südwestlichen Ecke des Countys und grenzt im Süden an Washington County und im Westen an Morgan County. In diesem Township, wie in anderen, nach Norden und Nordwesten gelegenen, bergen die Hügel eine beträchtliche Menge Kalkstein, wodurch dem Boden Fruchtbarkeit verliehen wird. Die Kohle der Cumberland Schichte findet man im ganzen County, sie ist aber im Allgemeinen nicht so mächtig, als an weiter östlich gelegenen Punkten. In einigen Theilen des Townships ist sie jedoch gut entwickelt. Wenn man von Newburgh westlich oder südwestlich sich begibt, so findet man, daß der Gipfel der Kreuzwege ungefähr dreihundert und fünfundsiebenzig Fuß, nach Barometermessung, über der Höhe der Duck Creek Brücke ist. Ein geologischer Durchschnitt in jener Gegend ergibt folgende Schichten:

		Fuß.	Zoll.
1.	Gipfel der Kreuzwege.		
2.	Nicht entblößt	67	0
3.	Kalkstein, enthält eine Lage porösen Kalksteins, rehfarbener	6	0
4.	Sandsteine und Schieferthone	53	0
5.	Kohle, Cumberland-Schichte	0	4
6.	Thon, "	2	0
7.	Kohle, "	3	6
8.	Sandstein und Schieferthon	70	0
9.	Kalksteingruppe, zum Theil rehfarben (nicht gemessen).		

Der Platz der Pittsburgh oder Pomeroy Kohlenschichte ist unter der Kalksteingruppe — Nr. 9 des Durchschnittes — aber keine Spur derselben ist dort gesehen worden. Die Cumberland Kohlenschichte ist auf dem Lande von John McGuire eröffnet worden; genannter Herr förderte zur Zeit meines Besuches, vor einigen Jahren, ungefähr zweihundert Buschel täglich zu Tage, um die im Thale gelegenen Oel- und Salzwerke zu versorgen. In der 18. Section findet man, daß bei Kieth's Mühle die Kohlenschichte rasch nach Süden und Südwesten sich gesenkt hat. Daselbst ist die Kohlenschichte drei und einhalb Fuß mächtig und liegt ungefähr vierzig Fuß über dem Bett des Olive Green Creek. Vierundzwanzig Fuß über der Kohlenschichte wurden drei Fuß rehfarbenen Kalksteins gesehen. Die Kohlenschichte wird in beträchtlicher Ausdehnung für localen Verbrauch abgebaut. In der 15. Section ist auf dem Lande vom William Taylor die Kohlenschichte sechs Fuß zwei Zoll mächtig, eine gute Entwicklung. Am Big Run, sechs Meilen oberhalb seiner Mündung, hat Jakob Cassel mittelst Tagbau Kohle erlangt; berichtet er, sie sei von fünf bis sechs Fuß mächtig. Weiter unten, in der 26. Section, ist die Kohlenschichte nur drei Fuß bis zu drei und einhalb Fuß mächtig. Die Neigung der Kohlenschichte ist dem Fall des Gewässers von Hrn. Cassel's Besitzthum bis zur Mündung des Gewässers ungefähr gleich. Ungefähr zwei Meilen oberhalb des Muskingums verschwinden die über der Kohlenschichte liegenden Kalksteine zum größten Theil und werden durch einen massigen Sandstein ersetzt.

Olive Township.

Dieses Township liegt nördlich von Jackson und östlich von Sharon. Es wird vom Duck Creek durchzogen und enthält ein großes Gebiet reichen Thallandes. Caldwell, der Countysitz, liegt nahe der nördlichen Grenze des Townships. Die Cumberland Kohlenschichte wird in allen hohen Hügeln gefunden, in der Regel aber von dem Thale des Duck Creek einigermaßen entfernt.

Auf dem Lande von Leonard McKee, welches nahe der östlichen Grenze des Townships liegt, finden wir die Kohlenschichte und über ihr zwei Kalksteinlager. Der Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Gruppe von Kalksteinschichten (nicht gemessen).		
2.	Nicht entblößt	25	0
3.	Kalkstein	2 ?	
4.	Kohle	0	8
5.	Thon	1	3
6.	Kohle, Cumberland-Schichte	5	0

Durch Barometermessung wurde festgestellt, daß die Kohlenschichte ein wenig mehr als dreihundert Fuß über der Duck Creek Brücke bei Newburg sich befindet. In allen östlich von Newburg und östlich von Macksburg gelegenen Hügeln ist diese Kohlenschichte gut entwickelt, ist aber, wie mitgetheilt wird, auf den westlich vom Duck Creek befindlichen Hochländern weniger mächtig. Auf dem westlich von Hrn. Fulton Caldwell's Besitzthum gelegenen Hügel ist auf dem Lande von Hrn. Aranda Woodford dieselbe Kohlenschichte angeblich drei Fuß mächtig.

Daselbst ist die Kohlenschichte, der Barometermessung gemäß, zweihundert und fünfundneunzig Fuß über Blake's Brücke. Ueber der Kohlenschichte, vielleicht sechszig oder siebenzig Fuß befindet sich die gewöhnliche Gruppe rehfarbener und blauer Kalksteine.

Mittelst Barometermessung wurde gefunden, daß der Gipfel des Hügels auf dem Wege, welcher in der Nähe von Hrn. Wm. Goodnour's Besitzthum vorbeiführt, zwei und eine halbe Meilen südwestlich von Blake's Brücke vierhundert und zwanzig Fuß hoch ist. Auf dem Gipfel befinden sich Schieferthone; unter diesen ist eine Schichte Eisenerz von vielleicht drei Zoll Mächtigkeit. Unter dieser sind zehn Fuß rother Schieferthone, auf welche zwölf und einhalb Fuß Kalksteine, zwischen welche Schieferthonschichten gelagert sind, folgen.

Auf dem Lande von Hrn. Caldwell, ungefähr eine Meile unterhalb seines Hauses, finden wir fünfzig Fuß sandiger Schieferthone, welche dem Ufer des Duck Creek entlang Felsen bilden. Diese Schieferthone steigen nach Norden hin und unter ihnen tritt eine Kalksteinschichte von zwei oder mehr Fuß Mächtigkeit auf; dieselbe ist in hohem Grade fossilienhaltig und steigt auf einer Strecke von mehreren Meilen rascher, als das Gewässer. An einem Punkte, welcher früher „Soak'em" hieß, ist sie mehr als fünfzig Fuß über dem Bach. Sieben Fuß unter dem Kalkstein ist eine dünne Kohlenschichte. Ein an diesem Punkt aufgenommener geologische Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandiger Schieferthon (nicht gemessen).		
2.	Fossilienhaltiger Kalkstein, Cambridge Kalkstein	1	0
3.	Schwarzer Schieferthon, fossilienhaltig	7	0
4.	Kohle	1	0
5.	Thonschieferthon — oben gelb, unten roth	22	0
6.	Thon, mit knolligem Kalkstein	8	0
7.	Schieferthon	15	0

Bett der Duck Creek. (Siehe Karte XII., Nr. 30.)

Dieser fossilienhaltige Kalkstein ist, wie ich nicht bezweifle, der Cambridge Kalkstein; südlich von Olive Township wird er an keiner Stelle im Thale des Duck Creek gesehen, indem er sich unter die Oberfläche gesenkt hat. Im Mittelpunkt der Newell's Run-Erhebung, in Newport Township, Washington County, gelangt er wiederum an die Oberfläche. Im zweiten geologischen District besitzt er eine bedeutende Ausdehnung. Zwei Kohlenschichten begleiten ihn häufig, die eine ein wenig darüber und die andere ein wenig darunter. Zuweilen finden wir nur die eine, aber die Regelmäßigkeit des Kalksteins und sein Parallelismus mit den, im District vorkommenden Hauptkohlenschichten müssen seiner Beziehung zu diesen zwei nächsten Kohlenschichten zugeschrieben werden. Seine regelmäßige Lage in der stratigraphischen Serie ist vielmehr eine von den Kohlenschichten erborgte. Da diese Schichte so regelmäßig ist, so bildet sie eine gute Leitlinie für stratigraphische Messungen.

Dieser Kalkstein wird in den Thälern von Olive Township an vielen Orten gesehen. Vielleicht eine Meile östlich von Caldwell tritt sie in einer doppelten Form auf, wie folgt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	6	0
2.	Grauer fossilienhaltiger Kalkstein	0	10
3.	Sandstein	0	10
4.	Blauer Thonschieferthon	1	3
5.	Blauer fossilienhaltiger Kalkstein	0	8
6.	Blauer kalkhaltiger Schieferthon	6	0
7.	Kohle	0	4
8.	Thonunterlage	2	0

Unterhalb Caldwell tritt eine Sandsteinschichte von zehn Fuß Mächtigkeit auf, welche auf Bausteine abgebaut wird. Diese ist unter dem Kalkstein. Im Ufer eines Gewässers, welches westlich von Caldwell fließt, finden wir auf der Farm des Achtb. A. Simmons einige Kalksteine und Schieferthone, welche eine geringe Menge Eisenerz enthalten. Der Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein, mit dazwischengeschichteten Thonen	12	0
2.	Rother Thonschieferthon	9	0
3.	Knolliges Sideriterz	0	4
4.	Röthlicher Thonschieferthon, enthält Erzknollen eingestreut	10	0

Strombett.

Von der Pomeroy Kohlenschichte ist in diesem Township nichts gesehen worden; der Platz derselben ist ungefähr neunzig Fuß unter der Cumberland Kohlenschichte.

Bei dem Städtchen Olive wurde im Jahre 1814 ein Salzbrunnen gebohrt, welcher bei dem Ausströmen von Gas und Ausfließen von Petroleum Erscheinungen bot, welche großes Interesse hervorriefen und eine nicht geringe Beachtung auf sich lenkten. Dr. Hildreth schreibt im geologischen Bericht von 1838, „das Gasausströmen geschieht heftig, so daß das Wasser aus dem Brunnen ganz heraus und dreißig oder vierzig Fuß hoch geschleudert wird. Diese Ausbrüche werden von einem Petroleumausfluß begleitet, welcher während der ersten paar Jahre dreißig bis sechszig Gallonen bei jedem Ausstoßen betrug; dieselben kehrten in Pausen von zwei bis vier Tagen wieder. Dieselben ereignen sich jetzt weniger häufig und die Menge des ausgestoßenen Petroleums beträgt ungefähr ein Faß voll jede Woche." Während der Oelaufregung, welche von 1860 bis 1865 herrschte, ist die Geschichte dieses Brunnens häufig als ein Beweis des großen Werthes, welchen dieser District als Oelgebiet besitzt, angeführt worden. In dieser Gegend sind bis jetzt noch keine guten Brunnen erzielt worden.

Bei South Olive ist eine kleine Salzsiederei; in derselben wird eine geringe Menge Salz aus Soole hergestellt, welche aus einem dreihundert und zwanzig Fuß tiefen Brunnen erlangt wird. Eine Probe der Soole wurde erhalten und zur Untersuchung nach Columbus geschickt, ehe aber die Analyse ausgeführt werden konnte, hatte sich die Soole durch Verdunsten und andere Ursachen so verändert, daß eine genaue Bestimmung der ursprünglichen Soole nicht möglich war. Eine Analyse des Salzes der Olive Salzwerke findet man nebst anderen ähnlichen Analysen in einem anderen Theil des Berichtes.

Noble Township.

Dieses Township liegt östlich von Brookfield und nördlich von Olive. Es wird durch die Quellwasser des West Fork des Duck Creek entwässert. Der fossilienhaltige Kalkstein, unter welchem eine dünne Kohlenschichte liegt und welcher in der Umgegend von Caldwell gesehen wird, kann dem Thal entlang durch dieses Township verfolgt werden. In der Nähe von Hrn. Jenning's Geschäftshaus ist folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Gelber Thonschieferthon	15	0
2.	Dunkelblauer Thonschieferthon, mit Eisenerzknollen	12	0
3.	Dunkelblauer sandiger, fossilienhaltiger Kalkstein	4	0
4.	Kohle	1	0
5.	Thon und Thonschieferthon	15	0

In den westlich gelegenen Hügeln wurde ein fossilienhaltiger Kalkstein gesehen, welcher nach dem Barometer ungefähr neunzig Fuß über der Kohlenschichte des vorstehenden Durchschnittes liegt. Da die Cumberland Kohlenschichte etwas mehr als dreihundert Fuß über dem unteren Kalkstein sich befindet, so gibt es in diesem Township wahrscheinlich wenige Hügel, welche hoch genug sind, um diese Kohlenschichte zu enthalten. Es mag jedoch einige geben; doch ist danach nicht gesucht worden. Die

untere Kohlenschichte ist an einigen Plätzen mächtiger als bei Jennings's Besitzthum; sie ist für den localen Verbrauch in geringem Maßstabe abgebaut worden. An einem Zweig des Duck Creek, im westlichen Theil des Townships, kommt ein locales Mächtigerwerden der Schichte vor; dieselbe soll eine Mächtigkeit von vier bis fünf Fuß erreichen. In der Nähe von Hiramsburg Station, auf dem Lande von Hrn. Gorby, finden wir denselben fossilienhaltigen Kalkstein, welcher weiter südlich gesehen wird; auf demselben liegt eine dünne Kohlenschichte und eine geringe Menge erdigen Eisenerzes. Der Durchschnitt, welcher gerade oberhalb der Station in einem Eisenbahndurchstich aufgenommen wurde, ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon (nicht gemessen).		
2.	Erdiges Sideriterz, fossilienhaltig, 6 Zoll bis 3 Fuß.		
3.	Thonschieferthon, fossilienhaltig	0	6
4.	Kohle	1	4
5.	Thon und Schieferthon, nicht deutlich gesehen	10	0
6.	Kalkstein, fossilien- und eisenhaltig	1	6

(Karte XII., Nr. 26.)

Eine Probe des Eisenerzes ist von Prof. Wormley mit folgendem Resultat ausgeführt worden:

Wasser	5.00
Kieselige Stoffe	26.75
Eisenoxyd	11.30
Kohlensaures Eisen	13.31
Thonerde	0.80
Mangan	Spur.
Phosphorsaurer Kalk	0.52
Kohlensaurer Kalk	37.30
Kohlensaure Magnesia	4.57
Schwefel	0.23
	99.78
Metallisches Eisen	14.34
Phosphorsäure	0.32

Zwischen Hiramsburg Station und Ava Station fand Oberst Teeters von Caldwell, welchem ich für viele Dienstleistungen zu Dank verpflichtet bin, eine mäßige Menge Eisenerz (ich denke jedoch, nicht in seinem zugehörigen Platze) von viel besserer Qualität, wie aus nachfolgender Analyse zu ersehen ist:

Wasser	12.85
Kieselige Stoffe	20 04
Eisenoxyd	58.27
Thonerde	Spur.
Mangan	5.80
Phosphorsaurer Kalk	1.30
Kohlensaurer Kalk	0.14

Kohlensaure Magnesia	1.21
Schwefel	0.10
	99.71
Metallisches Eisen	41.78
Phosphorsäure	0.60

Der Procentgehalt Phosphor ist nicht groß und die Menge metallischen Eisens ist beträchtlich. Das Mangan würde das Erz für gewisse Verwendungen werthvoll machen. Diejenigen, welche daran interessirt sind, sollten feststellen, ob eine genügende Menge dieses Erzes vorhanden ist.

Bei der Ava Station ist derselbe fossilienhaltige Kalkstein, welcher so häufig erwähnt wurde, gesehen worden An diesem Orte wurde ein Probebrunnen gebohrt, um die Cambridge Kohlenschichte zu erreichen; man fand dieselbe, wie uns mitgetheilt wurde, ungefähr einhundert und fünfundzwanzig Fuß unter dem Horizont des Kalksteins. Die Mächtigkeit der Schichte wurde zu sechs Fuß und sechs Zoll angegeben. Dies ist der gehörige Platz der Cambridge Schichte; man findet, daß die Kohlenschichte den vorher aus anderen Daten gezogenen Schluß bewahrheitet, nämlich daß der fossilienhaltige Kalkstein das Aequivalent des Cambridge Kalksteins ist, welcher in der Gegend von Cambridge ungefähr einhundert und fünfundzwanzig Fuß über der Cambridge Kohlenschichte liegt. Das Vorhandensein der Cambridge Kohlenschichte bei Ava ist ein Umstand von größter Wichtigkeit. Dieselbe kann durch Schachte leicht erreicht werden. Ohne Zweifel wird man finden, daß diese höchst werthvolle Kohlenschichte von diesem Punkte unter dem ganzen, nach Norden hin liegendem Hochlande, welches die Gewässer des Duck Creek von denen des Wills Creek scheidet, sich hinzieht. Dies ergibt ein ausgedehntes Kohlenfeld, welches an die Eisenbahn grenzt und von Ava bis Cambridge sich erstreckt.

Buffalo Township.

Dieses Township grenzt an Guernsey County; es wird durch die Zweige des Wills Creek hauptsächlich nach Norden entwässert. Sein südwestlicher Theil befindet sich auf dem südlichen Abfall der Wasserscheide und wird von den Ursprungszweigen des West Fork des Duck Creek bewässert. Die Marietta, Pittsburgh und Cincinnati Eisenbahn verläuft mittelst eines Tunnels durch die Wasserscheide, welche zwischen den beiden Gewässern liegt. Die Hügel von Buffalo Township sind wahrscheinlich nicht hoch genug, um die Cumberland Kohlenschichte zu enthalten, und in dieser Gegend ist die Pomeroy Kohlenschichte nur schwach entwickelt. Der Boden des Townships ist in Folge des in den Hügeln enthaltenen Kalksteins reich. An dem „Notch," wo die Eisenbahn das Gewässer des Duck Creek verläßt, sind folgende Schichten gesehen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein (nicht gemessen).		
2.	Kalkstein	2	0
3.	Nicht gesehen	20	0
4.	Kalkstein	0	10
5.	Nicht gesehen	6	0

		Fuß.	Zoll.
6.	Knolliger Kalkstein	5	0
7.	Nicht gesehen	25	0
8.	Blauer fossilienhaltiger Schieferthon, enthält Knollen von Sideriterz	20	0
9.	Nicht gesehen	2	6
10.	Blauer Feuerthon	10	0
11.	Eisenhaltiger Kalkstein, fossilienhaltig (Cambridge Kalkstein)	2	0
	Strombett. (Siehe Karte XII., Nr. 23.)		

Ich bezweifle nicht, daß der am Grunde dieses Durchschnittes vorkommende Kalkstein das Aequivalent des Cambridge Kalksteins und des fossilienhaltigen Kalksteins bei Ava Station ist. Dies würde die Cambridge Kohlenschichte bei dem „Notch" in eine Tiefe von ungefähr einhundert und fünfundzwanzig Fuß unter das Thal bringen. Bei Ava Station wurde bei dem Bohren die Cambridge Kohlenschichte sechs Fuß und sechs Zoll mächtig und einhundert und fünfundzwanzig Fuß unter dem Kalkstein gefunden. Daraus dürfen wir schließen, daß diese gute Kohlenschichte unter Buffalo Township sich hinzieht. Dies verleiht den Landstücken, welche an die Eisenbahn grenzen, hohen Werth. Man muß sich erinnern, daß der größere Theil der Steinkohlen der Erde mittelst Schachten, die häufig in eine große Tiefe reichen, abgebaut wird. Hier würde das Anlegen eines Schachtes verhältnißmäßig wenig kosten und die Kohle könnte unmittelbar an der Eisenbahn zu Tage gefördert werden. Unter allem Lande liegt dann die Kohle, wodurch ein großes Kohlengebiet gerettet wird, welches dann, wenn die Kohlenschichten in den Hügeln liegen, durch die Erosion der Thäler verloren gehen würde.

Seneca Township.

Dieses Township, welches ausgezeichnetes Land enthält, liegt im nördlichen Theil des Countys; im Norden davon liegt Wayne Township und im Westen Buffalo. Seine nordwestliche Ecke stößt an Guernsey County an. Es wird durch den Wills Creek und seine Nebengewässer entwässert. Zwei Meilen westlich von Mt. Ephraim ist ein geologischer Durchschnitt aufgenommen worden, welcher die Lage der Kohlenschichten und Kalksteine enthällt. In keinem Falle waren die Kohlenschichten angebrochen, so daß Messungen hätten ausgeführt werden können. Der Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalksteingruppe	30	0
2.	Nicht entblößt	72	0
3.	Kohlenblüthe (Cumberland-Schichte).		
4.	Nicht entblößt	4	0
5.	Kalkstein	2	0
6.	Nicht entblößt	18	0
7.	Kohle, nicht angebrochen (10 Zoll gesehen)	0	10?
8.	Nicht entblößt	60	0
9.	Dunkelblauer Kalkstein, blätterig, enthält kleine Muscheln und Kohlenpflanzen	1	6
10.	Nicht entblößt	18	0
11.	Kohlenblüthe.		

		Fuß.	Zoll.
12.	Nicht entblößt	75	0
13.	Fossilienhaltiger Kalkstein	1	0
14.	Nicht entblößt	17	0
15.	Kalkstein, bläulich	1	0
16.	Nicht gesehen	46	0
17.	Fossilienhaltiger Kalkstein (Ames oder Salesville Schichte)	2	0

(Karte XII., Nr. 3.)

In der 33. Section dieses Townships ist folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Harter Sandstein	13	0
2.	Kohlenblüthe.		
3.	Thonunterlage	5	0
4.	Kalkstein	1	6
5.	Nicht gesehen	4	0
6.	Kalkstein und Thon	7	0
7.	Thon	6	0
8.	Kalkstein	1	0
9.	Nicht gesehen	9	0
10.	Kalkstein	0	8
11.	Thon	3	0
12.	Sandstein	2	0
13.	Nicht gesehen	6	0
14.	Kalkstein	0	10
15.	Rother Schieferthon	14	0
16.	Kalkstein	1	0
17.	Nicht gesehen	15	0
18.	Compacter Sandstein	30	0
19.	Schieferthon	1	0
20.	Schieferige Kohle	1	6
21.	Thon	0	11
22.	Kohle, mit zwei einzölligen Zwischenlagen	3	6
23.	Thon	2	0
24.	Nicht gesehen	18	0
25.	Kalkstein	2	0
26.	Nicht gesehen	14	0
27.	Sandstein	12	0
28.	Nicht gesehen	82	0
29.	Kalkstein	2	0

(Karte XII., Nr. 19.)

Auf dem nördlichen Abfall der Erhöhung, welche zwischen dem Seneca Creek und dem Wills Creek liegt, ist folgender, eine beträchtliche Menge Cementkalksteins bloßlegende Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandiger Schieferthon	8	0
2.	Nicht gesehen	54	0
3.	Schieferthon	6	0

		Fuß.	Zoll.
4.	Knolliger Kalkstein	0	8
5.	Schieferthon	2	0
6.	Kalkstein	0	10
7.	Schieferthon	14	0
8.	Nicht gesehen	14	0
9.	Kohle (Cumberland Schichte) auf dem nördlichen Abfall des Hügels gesehen.		
10.	Nicht gesehen	59	0
11.	Blätteriger Sandstein	3	0
12.	Schwarzer Schiefer und Schieferthon	1	0
13.	Kalkstein	0	8
14.	Cementkalkstein	4	0
15.	Schieferthon	0	4
16.	Cementkalkstein	3	0
17.	Blauer Kalkstein	3	0
18.	Nicht gesehen	77	0
19.	Fliesensandstein	4	0
20.	Schieferthon und schwarzer Schiefer	6	0
21.	Thon	3	0
22.	Kalkstein	6	0

(Karte XII., Nr. 28.)

Die Kohlenschichte vorstehenden Durchschnittes ist die „Obere Barnesville" oder Cumberland Schichte. Messungen wurden nicht ausgeführt; in dieser Gegend sollte man jedoch dieselbe mächtig genug finden, um abgebaut werden zu können. Die Cementkalksteine versprechen viel. Die Entfernung von der Eisenbahn macht wahrscheinlich vorläufig die Herstellung von Cementkalk nicht gewinnbringend ist.

Ob die Cambridge Kohlenschichte in diesem Township unter der Oberfläche in vollkommener Mächtigkeit vorhanden ist, kann nur durch Versuchsbohrung ermittelt werden. Derartige Bohrversuche würden, wenn in den tieferen Thälern ausgeführt, nicht kostspielig sein. Der Platz der Cambridge Kohlenschichte ist annähernd fünfhundert und zehn bis fünfhundert und zwanzig Fuß unter der Cumberland Schichte oder zweihundert und zehn bis zweihundert und zwanzig Fuß unter dem fossilienhaltigen Ames Kalkstein. Dieser Kalkstein wird in diesem Township gesehen. Er ist ungefähr dreihundert und zwanzig Fuß unter der Cumberland Kohlenschichte.

Wayne Township.

Dieses Township liegt an der nördlichen Grenze des Countys. Wills Creek fließt in nordwestlicher Richtung durch das Township. Der Boden ist im Allgemeinen vorzüglich. Vermuthlich sind nur wenige Hügel hoch genug, um die Cumberland Kohlenschichte zu enthalten; die Cambridge Schichte befindet sich unter dem Bett des Wills Creek.

Ein in der Nähe von Kennonsburg aufgenommener Durchschnitt zeigt folgende Kalksteine:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger Kalkstein, in Schichten	18	0
2.	Nicht entblößt	27	0

		Fuß.	Zoll.
3.	Weißer Kalkstein	2	0
4.	Nicht entblößt	80	0
5.	Fossilienhaltiger Kalkstein, Ames Kalkstein	2	0

(Siehe Karte XII., Nr. 24.)

Die Beziehungen des Ames Kalkstein sowohl zu der Pomeroy, als auch zu der Cumberland Kohlenschichte können aus der XII. Karte ersehen werden, wie auch ihre Beziehungen zur Cambridge Schichte, welche darunter ist. Einige Kohlenschichten werden an anderen Orten in der geologischen Erstreckung des senkrechten Raumes des vorstehenden Durchschnittes angetroffen, dieselben sind jedoch stets schwach.

Beaver Township.

Dies ist das nordöstliche Township des Countys und ist hinsichtlich der landwirthschaftlichen Resourcen eines der reichsten. Seine Thäler sind sehr fruchtbar, wie auch sehr schön. Die Hügel enthalten eine große Menge Kalkstein und viele der Schieferthone sind reich an Kalk.

Auf dem Lande des Hrn. Hastings, in der 15. Section, ist ein geologischer Durchschnitt aufgenommen worden, welcher die Lage der Kohlenschichten, Kalksteine, u. s. w. enthüllt. Derselbe ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Rehfarbener Kalkstein	1	0
2.	Schieferthon	3	0
3.	Rehfarbener Kalkstein	0	6
4.	Schieferthon	27	0
5.	Kohlenblüthe, Cumberland-Schichte, angeblich	1	8
6.	Schieferthon	14	0
7.	Sandstein	2	0
8.	Schieferthon	4	0
9.	Kohlenblüthe, angeblich	1	6
10.	Schieferthon, und nicht entblößt	60	0
11.	Sandstein	5	0
12.	Nicht entblößt	12	0
13.	Kalkstein	3	0

(Siehe Karte XII., Nr. 27.)

Die Kohlenschichte Nr. 5 des vorstehenden Durchschnittes ist dieselbe, wie die Cumberland Schichte oder die „Obere Barnesville" Schichte.

In der 16. Section mißt auf dem Lande des Hrn. Bascom dieselbe Kohlenschichte vier Fuß und sechs Zoll und enthält eine einzöllige Thonzwischenlage achtzehn Zoll über dem Boden.

In der Nähe von Williamsburg ist ein Durchschnitt aufgenommen worden, welcher unter Nr. 22 auf der XII. Karte dargestellt ist. Die Kohlenschichte ist die der Cumberland oder „Oberen Barnesville" Schichte.

Ein anderer und interessanterer Durchschnitt ist zwei Meilen nördlich von Williamsburg aufgenommen worden. Derselbe zeigt den Lagerungsort eines Cementkalksteins:

		Fuß.	Zoll.
1.	Rehfarbener Kalkstein und Thon	5	0
2.	Thonschieferthon	8	0
3.	Nicht gesehen	25	0
4.	Blätteriger Sandstein	30	0
5.	Nicht gesehen	14	0
6.	Sandstein	10	0
7.	Kohle	1	0
8.	Schieferthon	1	6
9.	Kohle, Cumberland-Schichte	4	6
10.	Nicht gesehen	24	0
11.	Thonschieferthon	1	0
12.	Kohle	0	5
13.	Thon	0	4
14.	Kohle	0	6
15.	Schieferthon	0	5
16.	Cementkalkstein	3	0
17.	Schieferthoniger Kalkstein	0	3
18.	Cementkalkstein	2	0

(Siehe Karte XII., Nr. 25.)

Der Cementkalkstein würde ohne Zweifel zur Cementbereitung sich eignen — wenigstens ist er eines Versuches werth. Er ist von der Eisenbahn zu weit entfernt gelegen, um vortheilhaft abgebaut werden zu können, doch wird man seiner in Zukunft bedürfen. Die Steinkohle ist von guter Qualität.

Center Township.

Dieses Township liegt östlich von Noble und nördlich von Ohio und Enoch Township. Im südlichen Theil wird es von den Zuflüssen des östlichen und westlichen Zweiges des Duck Creek und im Norden von einem Zweige des Wills Creek entwässert. Ein großer Theil des Bodens ist vortrefflich. Die Hauptkohlenschichte ist die Cumberland Schichte, welche in den Hügeln überall auf ihrer gehörigen Höhe gefunden wird. Folgender Durchschnitt ist in der 13. Section dieses Townships aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenblüthe.		
2.	Nicht entblößt	53	0
3.	Kalkstein	2	0
4.	Nicht entblößt	30	0
5.	Sandstein	14	0
6.	Schieferthon	6	0
7.	Kohle, Cumberland-Schichte	2	0
8.	Thon, "	2	0
9.	Kohle, "	0	6
10.	Schiefer, "	0	1
11.	Kohle, "	3	0
12.	Nicht entblößt	36	0
13.	Massiger Sandstein	15	0

		Fuß.	Zoll.
14.	Nicht entblößt	13	0
15.	Sandstein	4	0
16.	Magnesiakalkstein	2	0

(Siehe Karte XII., Nr. 21.)

In der 20. Section dieses Townships bietet dieselbe Kohlenschichte auf dem Lande von G. W. Brown folgende Maßverhältnisse:

		Fuß.	Zoll.
1.	Feuerthon	1	0
2.	Kohle, mit einer einzölligen Zwischenlage	4	4
3.	Thonunterlage	3	0

Die Kohle ist von guter Qualität.

Marion Township.

Dieses Township liegt östlich von den Townships Centre und Seneca. Im Norden grenzt es an den Wills Creek und im Südwesten an den Duck Creek. Es ist hügelig, der Boden ist aber im Allgemeinen gut. In einigen Thälern, welche das von den in den Hügeln enthaltenen Kalksteinen Herabgeschwemmte empfangen, ist der Boden in hohem Grade fruchtbar.

Die Cumberland Kohlenschichte findet man auf ihrem gehörigen Horizont in den hohen Hügeln. In der 30. Section sind auf dem Lande des Hrn. H. McVicker folgende Maße genommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Gelber Schieferthon	10	0
2.	Kohle	2	0
3.	Schieferthon	1	8
4.	Kohle, mit vier Zoll schieferhaltig in der Mitte	4	6
5.	Zwischenraum der Creek	250	0

Ein wenig unter der Kohlenschichte befindet sich ein Kalkstein von hochgradig löslicher Beschaffenheit, welcher auf den Boden einen bedeutend düngenden Einfluß ausübt.

Enoch Township.

Dieses Township liegt östlich von Olive und südlich von Centre. Es wird hauptsächlich durch den Middle Creek entwässert. Ein großer Theil des Bodens ist von guter Qualität; das Township ist mit Steinkohle von der Cumberland Schichte gut ausgestattet. Diese Schichte wird auf ihrem gehörigen Horizont fast überall in dem Hügel gefunden. In der 6. Section finden wir, daß die Kohlenschichte bei Archer's Boden folgende Unterabtheilung zeigt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	1	6
2.	Bituminöser Schieferthon	1	3
3.	Kohle	1	8

	Fuß.	Zoll.
4. Thon	1	3
5. Kohle	2	8
6. Schiefer	0	1
7. Kohle	1	0
8. Thonunterlage	2	0

(Siehe Karte XII., Nr. 29.)

Auf dem Lande von John Boyd ist dieselbe Kohlenschichte unter der Thonzwischenlage fünf Fuß mächtig. Eine beträchtliche Menge Kalkstein sieht man über Hrn. Boyd's Kohle im Hügel.

Die Gruben der Ohio Coal Company, welche in den Hügeln östlich von Dexter Station liegen, zeigen eine hübsche Mächtigkeit der Cumberland Kohlenschichte. Der mitgetheilte Durchschnitt ist folgendermaßen:

	Fuß.	Zoll.
1. Kalkstein und dazwischengelagerte Schieferthone	30	0
2. Sandstein und etwas Schieferthon	25	0
3. Kohle, obere Bank, angeblich	3	0
4. Thon	2 bis 3	0
5. Unteres Gestade	6 bis 7	0

Die Kohle, welche aus der Bank dieser Gesellschaft gewonnen wird, wird zum großen Theil nach Marietta geschickt, wo sie in dem Walzwerk zur Dampferzeugung, wie auch zum Hausgebrauch verwendet wird. Es ist eine cementirende Kohle, welche eine gute Heizkraft besitzt. Aus derselben können Koks von vorzüglicher Stärke und Härte gewonnen werden. Bei einer gehörigen Auswahl der Materialien und durch gehörige Kokmethoden ist es wahrscheinlich, daß Koks, welche genügend frei von Schwefel sind, erzielt werden können. Die festesten Koks, welche ich je aus Ohiokohlen hergestellt gesehen habe, wurden aus Kohle von der Ohio Coal Company's Grube gewonnen.

Der massige Kalkstein, welcher fünfundzwanzig Fuß über der Kohlenschichte liegt, bildet eine wichtige Ablagerung.

Stock Township.

Dieses Township liegt östlich von Enoch und stößt an die Grenze von Monroe County. Der östliche Zweig des Duck Creek verläuft fast durch die Mitte des Townships. Dieses Township ist, gleich fast allen dieses Countys, hügelig, es ist aber genug Kalkstein vorhanden, um den Boden zu düngen und fruchtbar zu machen. Hinsichtlich seiner geologischen Verhältnisse bietet dieses Township nichts Besonderes. In seinen Hügeln birgt es die Cumberland Kohlenschichte; dieselbe ist in der Regel gut entwickelt. Ein zusammengesetzter geologische Durchschnitt, welcher in der Nähe von Carlisle aufgenommen worden ist, ist folgendermaßen. (Der Durchschnitt der Kohlenschichte stammt von dem Lande des J. G. J. Smith in der 35. Section und der der unteren Kalksteine rührt vom Lande des Reuben Yoho, eine halbe Meile westlich von Carlisle, her:

		Fuß.	Zoll.
1.	Thon	1	6
2.	Kohle	3	3
3.	Schiefer	0	½
4.	Kohle	2	5
5.	Nicht entblößt	80	0
6.	Kalkstein	3	0
7.	Schieferthon vorwiegend	32	0
8.	Sandstein	8	0
9.	Schieferthon	1	0
10.	Kalkstein	1	0
11.	Schieferthon	5	0
12.	Kalkstein	4	0
13.	Schieferthon	5	0

(Siehe Karte XII., Nr. 31).

Auf dem Lande des Hrn. Smith sind einhundert und fünfunddreißig Fuß unter der Kohlenschichte Knollen ausgezeichneten Eisenerzes gesehen worden. Diese Knollen enthalten im Allgemeinen viel Eisen, selten aber findet man sie in hinreichender Menge, um deren Abbau zu rechtfertigen. Die Kohlenschichte besitzt eine gute Mächtigkeit und die Schieferzwischenlage ist ganz unbedeutend. Ihre Qualität ist gut. In der 36. Section ist auf der Farm von A. Enochs die Kohlenschichte angebrochen worden; dieselbe scheint gut zu sein. Auf seiner Farm ist auch Eisenerz von ausgezeichneter Qualität bemerkt worden.. Das Erz wurde nicht an seinem Platze gefunden, seine stratigraphische Lage kann jedoch von der ihm in dem folgenden Durchschnitt beigelegten nicht weit entfernt sein:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle, Cumberland-Schichte	4	10
2.	Zwischenraum nicht entblößt	102	0
3.	Eisenerz	0	6?
4.	Rother Schieferthon	15	0
5.	Sandstein vorwiegend	17	0
6.	Schieferthon	8	0
7.	Kalkstein	2	0

(Karte XII., Nr. 32.)

Das Erz ist ein Eisenoxyd, enthält nur wenig Verbindungswasser; von letzterem enthält es nur 4.60 Procent. Folgendes ist das Ergebniß der von Prof. Wormley ausgeführten Analyse des Erzes:

Wasser	4.60
Kieselerde	10.76
Eisenoxyd	80.51
Thonerde	1.20
Magnesia	1.30
Kalk	1.30
Phosphorsäure	Spur.
Schwefel	0.0
Zusammen	99.67
Metallisches Eisen	56.36

Das Erz enthält viel Eisen; das auffällige Fehlen von Phosphor und Schwefel macht es zum bestmöglichen Material für Eisen, welches in Stahl umgewandelt werden soll. Die Localität ist einer sorgfältigen Untersuchung werth, um die Erzmenge festzustellen. In dem Erdrutsch am Hügelabhang wurden große, blätterige Erzblöcke von sechs Zoll Dicke bemerkt. Wenn das Erz auf seine ursprüngliche Lagerstätte zurückverfolgt wird, so mag man es viel mächtiger antreffen. Es ist ein viel versprechendes Erz. Die Kohle des Hrn. W. C. Bevan, in der 26. Section, ist die Cumberland Schichte. Von der unteren Bank wird berichtet, daß sie vier Fuß und die obere ein Fuß und acht Zoll mächtig sei.

Unterhalb Carlisle liegt auf dem Lande von W. W. Collins die Cumberland Kohlenschichte zweihundert und zwanzig Fuß über dem östlichen Zweig des Duck Creek. Die untere Bank ist ungefähr fünf Fuß mächtig und von der oberen Bank, welche zehn Zoll mächtig ist, durch zwei Fuß Thon getrennt. Eine Probe aus der unteren Bank wurde von Prof. Wormley mit folgendem Resultat analysirt:

Specifische Schwere	1.338
Feuchtigkeit	1.10
Asche	11.30
Flüchtige brennbare Stoffe	35.50
Fixer Kohlenstoff	52.10
Zusammen	100.00
Schwefel	6.61
Permanentes Gas per Pfund, nach Kubikfuß	3.26
Asche	Fahlfarbig.
Koks	Compact.

Von Hrn. Collins's Besitzthum senkt sich die Kohlenschichte dem östlichen Zweig des Duck Creek rasch hinab. Eine Meile oberhalb der Mündung des Road Fork befindet sich die Schichte nur fünfundzwanzig bis dreißig Fuß über dem Gewässer, wogegen dreiviertel Meile den Road Fork hinauf die Schichte neunzig Fuß über letztgenanntem Gewässer liegt. Diese Umstände zeigen, daß locale Wellungen in den Schichten vorkommen.

Elk Township.

Dies ist das südöstliche Township des Countys. Es liegt vorwiegend an den Gewässern des östlichen Zweiges des Duck Creek; im südlichen Theil befinden sich jedoch einige Quellen des Pawpaw Creek. Das Land ist im Allgemeinen hügelig; die Kalksteinlager, welche in fast allen Hügeln enthalten sind, machen jedoch den Boden fruchtbar. Die bedeutendste Kohlenschichte ist die Cumberland Schichte; dieselbe wird überall auf ihrem zugehörigen geologischen Horizont angetroffen. In der 25. Section ist folgender geologische Durchschnitt aufgenommen worden:

	Fuß.	Zoll.
1. Kohlenblüthe.		
2. Nicht entblößt	15	0
3. Kalkstein	1	6

		Fuß.	Zoll.
4.	Nicht entblößt	22	0
5.	Weißer Kalkstein	3	0
6.	Nicht entblößt	48	0
7.	Sandstein und sandiger Schieferthon, in mäßigem Grade eisenhaltig	12	0
8.	Blauer, sandiger Schieferthon	2	0
9.	Kohle, Cumberland-Schichte	2	0
10.	Thon, "	1	8
11.	Kohle, "	3	6
12.	Thonunterlage	5	0
13.	Kalkstein	2	0
14.	Nicht entblößt	53	0
15.	Magnesia- und blauer Kalkstein	5	0

(Karte XII., Nr. 36.)

In der Nähe von Harrietsville erscheint auf dem Lande von Lewis Uhlman dieselbe Kohlenschichte in folgendem Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandiger Schieferthon	5	0
2.	Kohle	2	3
3.	Thon	0	10
4.	Kohle	3	0
6.	Nicht entblößt	60	0
6.	Rehfarbener und blauer Kalkstein	6	0
7.	Nicht entblößt	40	0
8.	Sandstein	20	0
9.	Raum bis zum Duck Creek	60	0

(Siehe Karte XII., Nr. 35.)

In der 18. Section dieses Townships ergibt auf dem Lande von Henry Bodie dieselbe Kohlenschichte folgende Maße:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandiger, blauer Schieferthon (nicht gemessen).		
2.	Kohle	2	4
3.	Thonschieferthon	1	6
4.	Kohle	3	0
5.	Nicht entblößt	5	0
6.	Kalkstein (nicht gemessen).		

Bett vom Saltpetre Creek.

Die Kohle ist im Allgemeinen von guter Qualität und entspricht allen gewöhnlichen Verwendungen, enthält aber zu viel Schwefel für die höchsten Verwendungen.

In diesem Township sieht man am Raod Fork auf dem Lande von Edward Okey die Cumberland Kohlenschichte; die untere Bank besitzt hier eine Mächtigkeit von vier Fuß und acht Zoll. Ueber der Thonzwischenlage liegt die obere Bank, welche sechs bis zwölf Zoll mächtig ist. Sechs Fuß Schieferthon trennen diese Bank von fünfundzwanzig Fuß darüberliegenden Sandsteins. Folgendes Analysenergebniß ist von Prof. Wormley mit einer Kohlenprobe aus der unter Bank erzielt worden:

Specifische Schwere	1.419
Feuchtigkeit	1.10
Asche	10.20
Flüchtige brennbare Stoffe	32.90
Fixer Kohlenstoff	55.80
Zusammen	100.00
Schwefel	3.48
Permanentes Gas, nach Kubikfuß	3.01
Asche	Grau.
Koks	Compact.

Eine Meile unterhalb der Tuchfabrik finden wir am Road Fork die Kohlenschichte gut entwickelt, wie aus folgendem Durchschnitt zu ersehen ist:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	25	0
2.	Schieferthon	5	0
3.	Kohle, Cumberland-Schichte	2	0
4.	Thon, "	1	4
5.	Kohle, "	4	6
6.	Nicht gesehen	27	0
7.	Kalkstein	8	0
8.	Nicht gesehen	15	0
9.	Feinkörniger Sandstein	3	0
10.	Schieferthon	8	0

(Karte XII., Nr. 34.)

An der Mündung des Road Fork baut Herr Richard Vosper die Cumberland Schichte ab; dieselbe ist, wie mitgetheilt wurde, vier Fuß und sechs Zoll mächtig.

Jefferson Township.

Dieses Township grenzt an Washington County; es liegt nördlich und östlich von Aurelius Township. Sein Umriß ist sehr unregelmäßig. Der westliche Zweig des Duck Creek fließt durch eine Ecke desselben; es wird jedoch vorwiegend durch den Middle Creek entwässert. Die obere Salem oder Cumberland Kohlenschichte wird auf ihrem zuständigen Horizont überall in den Hügeln angetroffen. Im westlichen Theil des Townships sind durch die Ohio Coal Company werthvolle Gruben eröffnet worden; daselbst ist die untere oder hauptsächliche Kohlenbank fünf und einhalb bis sechs Fuß mächtig. Die obere Bank ist, wie mitgetheilt wird, drei Fuß mächtig. Eine Zweigeisenbahn erstreckt sich von Macksburg westwärts nach diesem Township und erreicht diese Kohlenschichte, wo sie mit einer Mächtigkeit von sechs Fuß abgebaut werden kann. Die Kohle ist von guter Qualität und eignet sich gut für den Hausgebrauch, für die Dampferzeugung und für Walzwerkzwecke. Sehr schön zeigt sich diese Kohlenschichte auf dem Lande des Hrn. David McKee, am Buffalo Run, östlich von Newburg, nicht fern von der Grenzlinie, welche dieses Township von Enoch Township

trennt. Daselbst mißt die untere Kohlenbank sechs Fuß und acht und einhalb Zoll. In dieser Gegend sind die Hügel sehr hoch und wird man daselbst ein großes Gebiet zugänglicher Kohle finden. Dieselbe Schichte wird im östlichen Theil des Townships angetroffen; möglicherweise ist sie aber nicht eben so mächtig. Im Thale des Middle Creek ist Petroleum erlangt worden, aber nicht in großen Mengen. Dies ist ein fruchtbares Thal.

In diesem Township ist im Thale des Duck Creek eine beträchtliche Menge Petroleum erlangt worden und mehr wird erzielt werden, sobald die Preise die Production gewinnbringend machen. Soole für die Gewinnung von Salz kann durch Bohren erhalten werden und in allen Hügeln ist eine große Menge billigen Brennmateriales zum Einsieden vorhanden.

LIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Guernsey County (südliche Hälfte.)

Jener Theil dieses Countys, welcher in den zweiten geologischen District eingeschlossen ist, liegt südlich von der Central Ohio Eisenbahn. Die untersuchten Townships sind Adams, Westland, Spencer, Jackson, Cambridge, Center, Valley, Richland und Millwood. Die Eisenbahn verläuft diesseits der südlichen Grenze von Wills Township nnd ein paar geologische Durchschnitte sind daselbst aufgenommen worden.

Der südliche Theil des Countys enthält viel guten Boden und ist reich an Kohlen. Die werthvollste Schichte ist die Cambridge Schichte, welche gegenwärtig in bedeutendem Maßstabe abgebaut wird. Die Cumberland Schichte wird in einigen Townships angetroffen, wie auch ein oder zwei andere Schichten von geringerer Bedeutung. Das Vorhandensein so vieler Kohle, welche mittelst der Central Ohio Eisenbahn und der Marietta, Pittsburgh und Cleveland Eisenbahn leicht erreicht werden kann, wird dieses County zu einem der wichtigsten, Mineralien liefernden Counties des Staates machen. Werthvolles Eisenerz ist entdeckt worden. Mittelst Bohrung kann Soole erlangt und mit dem Kohlenabfall der Gruben billig zu Salz verarbeitet werden. Dadurch sind die drei wesentlichen Elemente einer vortheilhaften Salzgewinnung gegeben, nämlich: viele Soole, billiges Brennmaterial und billiger Transport. Ohne Zweifel ist ein Theil der Kohle geeignet, unter gehöriger Behandlung Koks zu ergeben, welche zum Schmelzen von Eisenerzen geeignet sind. Die reichen Eisenerze des Superior Sees könnten als Rückfracht in den Eisenbahnwägen, welche Kohle nach Cleveland oder anderen Seehäfen führen, gebracht werden; außerdem wird das Kohleneisenerz in diesem County, wie auch im angrenzenden Tuscarawas County gefunden. Eisenwerke verschiedener Art müssen in der Zukunft hier entstehen, wie auch andere Manufacturunternehmungen, bei welchen billige und viele Kohlen einen Hauptfactor bilden.

Adams Township.

Dieses Township liegt auf der westlichen Seite von Guernsey County und nördlich von Westland Township. Es wird von den Gewässern des Crooked Creek, eines

Zweiges des Wills Creek, entwässert. In der 23. Section ist auf dem Lande von Horatio Grummond ein Durchschnitt aufgenommen worden; derselbe ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	8	0
2.	Kannelkohle, angebliche Mächtigkeit	1	6
3.	Nicht entblößt	79	0
4.	Sandstein	3	0
5.	Schieferthon und schwarzer Schiefer, Erzknollen	6	0
6.	Kohle, 3½ Fuß gesehen, angeblich	6	0

(Siehe Karte XII., Nr. 1.)

Man glaubte, daß die untere Kohlenschichte dieses Durchschnittes das Aequivalent der Cambridge Schichte, wie auch das Aequivalent der Alexander Schichte von Muskingum County sei. Diese Kohlenschichte ist früher auf der Farm des Hrn. Grummond abgebaut worden; die alte Grube befand sich jedoch nicht in solchem Zustande, daß eine vollständige Messung ausgeführt werden konnte. Die Kannelkohle, welche achtundachtzig Fuß darüber liegt, befindet sich auf dem Horizont einer dünnen Kohlenschichte, welche an vielen Orten gesehen wird.

In der 22. Section ist in der Nähe der Cassell's Station an der Central Ohio Eisenbahn folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Raum bis zum Gipfel des Hügels wurde nicht gemessen.		
2.	Fossilienhaltiger Kalkstein	15	0
3.	Nicht gesehen	110	0
4.	Sandstein	6	0
5.	Dunkler Schieferthon, eisenhaltig	3	0
6.	Kohleneisenstein	3	0
7.	Kohle, Cumberland-Schichte	3	6
8.	Bis zum Niveau des Bahngeleises nicht gesehen	10	0

(Siehe Karte XII., Nr. 15.)

Folgende Analyse des Kohleneisensteins (blackband ore) des vorstehenden Durchschnittes ist von Prof. Wormley gemacht worden:

Specifische Schwere	3.052
Wasser und flüchtige Stoffe	11.55
Kohlensaures Eisen	33.72
Eisenoxyd	8.34
Kieselige Stoffe	38.72
Thonerde	00.00
Mangan	2.30
Kohlensaurer Kalk	2.30
Magnesia	2.49
Schwefel	0.16
Zusammen	99.58

Metallisches Eisen	22.12
Schwefel	0.16
Phosphorsäure	Spur.

Dieses Erz verliert bei dem Rösten sein Wasser, seinen flüchtigen oder bituminösen Stoff, die Kohlensäure der Eisen- und Kalk-Carbonate und seinen ganzen oder nahezu ganzen geringen Gehalt an Schwefel. In diesem Erz sind kaum genügend bituminöse Stoffe enthalten, um bei dem Rösten als Brennmaterial zu dienen. Eine Probe des Kohleneisensteins von Newcomerstown, welche durch Hrn. Gilbert des Vergleiches halber erhalten wurde, ergab 24.00 metallisches Eisen. Beide Erze sind sehr frei von Schwefel und Phosphor. In Folge neuerer Besuche von Cassell's Station fühle ich mich zu der Ansicht veranlaßt, daß das durchschnittliche Kohleneisenerz besser ist, als die analysirte Probe.

Cambridge Township.

Dieses Township enthält Cambridge, den Countysitz. Ein Durchschnitt ist auf dem hohen und isolirten Hügel, welcher ein wenig südwestlich von der Stadt liegt, aufgenommen worden; derselbe ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenblüthe.		
2.	Nicht entblößt	15	0
3.	Fossilienhaltiger Kalkstein, gesehen	1	0
4.	Nicht entblößt	10	0
5.	Blätteriger Sandstein	7	0
6.	Schieferthon	40	0
7.	Kohlenblüthe.		
8.	Thon	1	0
9.	Sandstein	15	0
10.	Schieferthon	24	0
11.	Kohlenblüthe.		
12.	Thon	4	0
13.	Schieferthon	36	0
14.	Brauneisenerz	0	2
15.	Kohlenblüthe.		

(Siehe Karte XII., Nr. 6.)

In diesem Durchschnitt ist Nr. 15 die Cambridge oder Scott's Kohlenschichte; Nr. 11 ist das Aequivalent einer Schichte, welche zweiundvierzig Fuß über der Scott's Bank gefunden wird; Nr. 7 ist das Aequivalent der Kannelkohle von Horatio Grummond's Besitzthum in Adams Township, und Nr. 1 das Aequivalent der Anderson Kohlenschichte, welche nahe Campbell's Station vorkommt. Dieser Durchschnitt ist somit ein Maßstab, wodurch die Zwischenräume an anderen Orten bemessen werden können. Westlich von Cambridge ist am Tunnel-Hügel ein Durchschnitt aufgenommen worden, welcher von der höchst gelegenen Kohlenschichte auf dem äußersten Gipfel bis zur Höhe des Bahngeleises sich erstreckt. Die Entblößungen befanden sich vorwiegend in einem Erdrutsch an dem Hügelabhang, da, wo man von Westen her dem Hügel sich nähert:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon und Boden	8	0
2.	Kohle, gesehen	1	0
3.	Nicht gesehen	12	0
4.	Kalkstein, hochgradig fossilienhaltig, angeblich	8	0
5.	Nicht entblößt	59	0
6.	Dunkelbrauner Schieferthon	20	0
7.	Gelber Schieferthon	10	0
8.	Sandstein, geht nach unten in Schieferthon über	30	0
9.	Spath- und Brauneisenerz	0	7
10.	Knolliger Kalkstein	6	0
11.	Schieferthon	5	0
12.	Blätteriger Sandstein und Schieferthon	32	0
13.	Kohle	1	3
14.	Feuerthon	3	0
15.	Schieferiger Sandstein	10	0
	Niveau des Bahngeleises.		

In diesem Durchschnitt konnten die Schichten in dem Rutsch nicht gemessen werden und die Mächtigkeit wurde abgeschätzt. Von der Cambridge Kohlenschichte wurde keine Spur gesehen. In dem Städtchen wurde vom Bett des Wills Creek, auf dem Platze der alten Mühle, bis zu einer Kohlenschichte in Hrn. Isaak Morton's Felde, in dem darüberliegenden Hügelabhang, ein Durchschnitt aufgenommen; derselbe ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Massiger grober Sandstein, gesehen	10	0
2.	Kohle, schwankend zwischen 1 Fuß 3 Zoll bis	2	0
3.	Nicht Alles gesehen; der untere Theil ist jedoch ein sehr massiger Sandstein, welcher ungeheure concretionäre Massen von „Blue Core" Gestein enthält	39	0
4.	Höhe der Eisenbahn.		
5.	Raum bis zum Bett des Baches; unterer Theil ist schieferthoniger Sandstein	27	0
6.	Kohle, welche früher mittelst Tagbau im Will's Creek bei niedrigem Wasserstand abgebaut wurde (angeblich)	2	9

(Karte XII., Nr. 5.)

Die obere Kohlenschichte dieses Durchschnittes ist, wie angenommen wird, das Aequivalent der Cambridge oder Scott's Kohlenschichte. In der Regel wird sie von Schieferthon bedeckt. Dieselbe Schichte findet man unter der Diele der Werkstätte von Louis Schreier, an der Main Straße. Sie liegt siebenunddreißig Fuß über dem Eisenbahngeleise der Station.

Eine Horizontale, welche von dieser Kohlenschichte aus weiter geführt wird, trifft am Tunnel-Hügel eine Bank, welche ein Weniges über dem Tunnel liegt. Eine Kohlenspur ist auf dieser Bank gefunden worden. In der unmittelbaren Umgegend der Stadt Cambridge ist die Cambridge Kohlenschichte überall sehr dünn; dieser Umstand veranlaßte die hauptsächlichste Schwierigkeit, sie zu identificiren. Zwei oder drei Meilen südlich von Cambridge wird die Schichte mächtig genug, um abgebaut werden zu können; in genannter Gegend bietet sie eine gute Entwicklung. In

dieser Gegend ist an der Kohlenbank von Andrew Nicholson folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	12	0
2.	Thonschieferthon, blätterig	4	6
3.	Kohle	3	10
4.	Thonzwischenlage	0	1¼
5.	Kohle	1	0
6.	Thonunterlage	3	0

Dies ist die Cambridge Schichte. Die Qualität erkennt man aus folgenden Analysen, welche Prof. Wormley mit Proben, welche von nahe dem Boden, von der Mitte und nahe dem obersten Theil der Schichte genommen wurden, ausgeführt hat:

Specifische Schwere	1.318	1.283	1.272
Wasser	4.20	3.90	3.80
Asche	6.10	3.80	3.00
Flüchtige brennbare Stoffe	31.60	29.70	34.70
Fixer Kohlenstoff	58.20	62.60	58.50
	100.00	100.00	100.00
Schwefel	1.26	1.04	1.11
Schwefel, in Koks zurückbleibend	0.42	0.65	0.83
Kubikfuß fixes Gas per Pfund Kohle	3.54	2.98	3.58
Farbe der Asche	Grau.	Grau.	Gelblich.
Koks	Compact.	Compact.	Compact.

Dies ist eine vortreffliche Steinkohle. Die durchschnittliche Procentmenge Asche ist 4.30. Der durchschnittliche Gehalt an fixem Kohlenstoff beträgt 59.73; dies ist ziemlich viel. Der Schwefelgehalt ist kleiner, als die Mehrzahl der Steinkohlen im Staat besitzt; Durchschnitt beträgt 1.13. Davon verbleibt in den Koks 0.633. Die Koks sind compact. Die Kohle gehört zur Varietät der Backkohlen und bedarf zur vollständigen Verbrennung einen guten Zug. Augenscheinlich ist die Kohle eine starke Kohle, welche eine hohe Heizkraft besitzt und, wenn unter begünstigenden Verhältnissen verbrannt, ausgezeichnete Dienste leisten muß. Sie ist der beste Repräsentant des Pittsburgh Kohlentypus, welchen ich im Staate gesehen habe. Bei der Bank von Joseph Stoner ist ein Durchschnitt aufgenommen worden, welcher folgendermaßen ist:

		Fuß.	Zoll.
1.	Thonschieferthon, enthält Kohlenpflanzen	10	0
2.	Kohle	3	7
3.	Thonzwischenlage	0	2
4.	Kohle	1	0
5.	Thonunterlage	4	0

Diese Steinkohle ist der der Nicholson Bank ähnlich. In beiden Bänken gibt es zahlreiche senkrechte Fugen oder polirte Flächen. Dies ist jedoch ein characteristisches Merkmal der Cambridge Kohlenschichte im Allgemeinen.

Center Township.

Dieses Township liegt direct östlich von Cambridge Township. In diesem und im östlichen Theil von Cambridge Township sind mehrere Gruben in der Cambridge Kohlenschichte im Betrieb. Wir hatten nur so viel Zeit, um einen Theil derselben zu untersuchen. Diese Kohlenschichte besitzt eine im Allgemeinen ziemlich gleichförmige Mächtigkeit und Qualität. Folgender Durchschnitt ist auf dem Lande des Hrn. S. M. Scott aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein, fossilienhaltig	3	0
2.	Nicht entblößt	88	0
3.	Kohle, mit Schieferthondecke 1 bis	3	
4.	Nicht gesehen	26	0
5.	Blätteriger Sandstein	6	0
6.	Thonschiefer	10	0
7.	Kohle	4	7
8.	Thonzwischenlage	0	2
9.	Kohle	1	4
10.	Thonunterlage	2	9
11.	Sandiger Schieferthon (nicht gemessen).		

(Karte XII., Nr. 9.)

Die Kohlenschichte wird von Hrn. Scott in ausgedehnter Weise abgebaut und auf der Central Ohio Eisenbahn verschickt. Diese Kohle wird für den Hausgebrauch, für Dampferzeugung, für Locomotiven und in Walzwerken verwendet. Es ist eine ausgezeichnete Kohle.

In den Gruben von Fordyce und Comp., ungefähr eine Meile westlich von Scott's Bank, werden große Mengen dieser Kohle gegraben und mittelst Eisenbahn verschickt; eine beträchtliche Menge wird außerdem in Koköfen zu Koks umgearbeitet. Die Cambridge Steinkohle ist stets ziemlich bituminös und besitzt einen backenden Character. Dieselbe wird von Jenen, welche eine Kohle dieser Klasse den trockenbrennenden Kohlen vorziehen, hochgeschätzt.

Folgendes ist eine Aufzeichnung der Schichten, welche von Hr. Scott bei dem Bohren des Salzbrunnens Nr. 2 durchdrungen wurden.

		Fuß.	Zoll.
1.	Höhe der Cambridge Schichte.		
2.	Boden, u. s. w	18	0
3.	Grauer Sandstein	32	0
4.	Unbekannt	10	0
5.	Kohle	1	6
6.	Feuerthon	3	0
7.	Kalkstein	1	6
8.	Seifenstein	6	0
9.	Schiefer- und Feuerthon	26	0
10.	Schwarzer Schiefer	10	0
11.	Schieferthon	12	0
12.	Kohle	0	10
13.	Seifenstein	40	0

		Fuß.	Zoll.
14.	Kohle	1	2
15.	Weißer Feuerthon	20	0
16.	Blauer Sandstein (Oelstein)	44	0
17.	Schwarzer Schieferthon	31	0
18.	Kalkstein	0	11
19.	Schieferthon	14	0
20.	Eisenerz, sehr hart	1	6
21.	Schieferthon	69	0
22.	Hartes schwarzes Gestein	6	0
23.	Schieferthon	83	0
24.	Schichte, erfüllt von Schwefeleisen	3	0
25.	Raum, nicht verzeichnet	215	7
26.	Weißer Sandstein	40	0

In diesem Brunnen ist Salzwasser in einer Tiefe von fünfhundert und neunzig Fuß und wiederum bei sechshundert und fünfzig Fuß gefunden worden. Hrn. Scott's Brunnen Nr. 1 traf auf Soole in einer Tiefe von einhundert und achtzig Fuß und bei sechshundert und zwanzig Fuß.

Eine Meile östlich von den Scott's Gruben wird die Cambridge Kohlenschichte an der „Williams' Bank" mittelst eines Schachtes abgebaut. Die Kohlenschichte befindet sich, wie gemeldet wird, im Bett des Leatherwood Creek. Die Mündung des Schachtes ist auf dem Hügelabhang, hoch genug, um die Steinkohle nach der Eisenbahn leicht bringen zu können.

Folgende Analysen von vier Kohlenproben aus dieser Grube sind von Prof. Wormley ausgeführt worden; dieselben repräsentiren die Schichte folgendermaßen:

Nr. 1, 6 Zoll von der oberen Fläche; Nr. 2, 1 Fuß 8 Zoll über dem Boden; Nr. 3, Mitte der Schichte; Nr. 4, bis 10 Zoll über dem Boden.

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
Specifische Schwere	1.294	1.299	1.295	1.336
Wasser	2.50	3.10	3.00	3.00
Asche	4.34	7.32	6.99	3.98
Flüchtige brennbare Stoffe	31.59	27.80	32.69	35.60
Fixer Kohlenstoff	61.57	61.68	57.37	57.42
	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	2.48	2.94	3.96	1.06

Die aus dieser Grube geförderte Kohle wird in gewissem Grade ausschließlich auf der Central Ohio Eisenbahn nach verschiedenen Theilen des Staates verschickt. Ein großer Theil derselben ist nach Toledo geschickt worden. Es ist eine ausgezeichnete Kohle, welche sich für die meisten Verwendungen eignet. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die analysirten Proben aus einem Theil der Grube stammen, wo der Procentgehalt an Schwefel ein ungewöhnlich großer war. Diese Kohle wird auf Locomotiven und in Walzwerken gern verwendet; für den Hausgebrauch wird sie sehr geschätzt.

Westland Township.

Dieses Township liegt südlich von Adams und grenzt an Muskingum County. In der Nähe von Claysville ist ein Durchschnitt erlangt worden, welcher folgendermaßen ist:

		Fuß.	Zoll.
1.	Blätteriger schwarzer Schiefer	3	0
2.	Kohle (Cumberland Schichte)	3	3
3.	Nicht entblößt	4	0
4.	Kalkstein	0	8
5.	Nicht entblößt	15	0
6.	Blätteriger Sandstein	4	0
7.	Nicht entblößt	56	0
8.	Kalkstein	0	8
9.	Nicht entblößt	23	0
10.	Blätteriger Sandstein	4	0
11.	Gelber Thonschieferthon	63	0
12.	Weißer Thon	0	6
13.	Kalkstein, eisen- und fossilienhaltig	2	0

(Siehe Karte XII., Nr. 8.)

In diesem Township ist einst an der Central Ohio Eisenbahn, ungefähr halbwegs zwischen Concord und Cambridge, eine zehn Fuß über dem massigen, fossilienhaltigen Kalkstein liegende Kohlenschichte abgebaut worden; Messungen konnten daselbst nicht vorgenommen werden. Vermuthlich ist sie schwach.

In diesem Township, aber nicht weit von der Grenze von Muskingum County, ist an der Central Ohio Eisenbahn folgender Durchschnitt genommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Fossilienhaltiger Kalkstein (Ames Kalkstein).		
2.	Nicht gesehen	58	0
3.	Blätteriger Sandstein	10	0
4.	Schieferthon	18	0
5.	Kohlenblüthe.		
6.	Schieferthon	10	0
7.	Kalkstein, fossilienhaltig (Cambridge)	12	0
8.	Harter Thon und knolliger Kalkstein	5	0
9.	Schieferthon	3	0

Höhe des Bahngeleises.

Spencer Township.

Dieses Township liegt in dem südwestlichen Theil von Guernsey County. Dasselbe wird zum größten Theil durch den Buffalo Creek, einen Zweig des Wills Creek, entwässert. Die einzige Kohlenschichte, welche abgebaut wird, ist die Cumberland Schichte. Die Blüthe der Pomeroy Kohlenschichte wurde gesehen, so fern aber in Erfahrung gebracht werden konnte, wird die Schichte nicht abgebaut. Vermuthlich ist sie sehr schwach. Folgender Durchschnitt enthält die Cumberland Schichte, welche

auf dem Lande von Hrn. H. C. Hunter, eine Meile von der Stadt Cumberland entfernt, am Wege nach Caldwell gefunden wird:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein	2	0
2.	Rother Schieferthon	19	0
3.	Kalkstein	1	6
4.	Schieferthon	10	0
5.	Kalkstein, bröselnd	1	0
6.	Nicht entblößt	15	0
7.	Weißliche Kalksteinschichten im rothen Schieferthon	25	6
8.	Nicht entblößt	10	0
9.	Sandstein	10	0
10.	Schieferthon	10	0
11.	Kohle (Cumberland Schichte)	1	6
12.	Schiefer, "	0	0½
13.	Kohle, "	1	2
14.	Schiefer, "	0	0½
15.	Kohle, "	1	10
16.	Thon	3	0
17.	Blauer Kalkstein	2	0
18.	Nicht gesehen	31	0
19.	Blätteriger Sandstein	5	0
20.	Massiger Sandstein, wird gebrochen	10	0

(Siehe Karte XII., Nr. 7.)

Hrn. Hunter's Bank befindet sich, wie es heißt, gerade südlich von der Spencer Township Grenze und in Brookfield Township, Noble County. Die Analyse der Steinkohle wird in Zusammenhang mit genanntem Township angegeben.

Zwei Meilen östlich von Cumberland ist folgender Durchschnitt erlangt worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Rehfarbener Kalkstein	18	0
2.	Blätteriger Sandstein und Schieferthon	30	0
3.	Kohle (Cumberland Schichte) angegeben	4	6
4.	Nicht entblößt	81	0
5.	Schwarzer fossilienhaltiger, erdiger Kalkstein	1	6
6.	Nicht entblößt	15	0
7.	Kohlenblüthe (Pomeroy Schichte).		
8.	Nicht entblößt	136	0
9.	Kalkstein (Ames Kalkstein), fossilienhaltig	1	6

Der Platz der Pomeroy Kohlenschichte ist in der Regel ungefähr einhundert und vierzig Fuß über dem Ames Kalkstein, und der Platz der Cumberland Kohlenschichte befindet sich neunzig bis hundert Fuß weiter oben. In der Umgegend von Cumberland liegt die Kohle hoch in den Hügeln und dem entsprechend ist das Kohlengebiet kleiner. Die Steinkohle wird für den häuslichen Gebrauch und zur Dampferzeugung verwendet.

Die große Kalksteinmenge in den Hügeln befruchtet den Boden; als Ackerbaugegend ist dies eines der besten Townships. Cumberland ist ein wichtiges und gedeihendes Städtchen.

Jackson Township.

Dieses Township liegt direct südlich von Cambridge und wird durch den Wills Creek und seine Nebengewässer entwässert.

Im nördlichen Theil des Townships erblickt man die Cambridge Kohlenschichte überall, nach Süden hin aber verschwindet sie unter der Bodenoberfläche. Man nimmt an, daß sie sich continuirlich durch dieses und Valley Township erstreckt, denn mittelst Bohren trifft man auf sie bei Ava Station in Buffalo Township, Noble County, wo sie sechs Fuß und sechs Zoll mächtig sein soll. Auf einer so großen Strecke mögen schwache Stellen und selbst Unterbrechungen in der Continuität der Schichte vorkommen. Dies kann nur durch Bohrungen festgestellt werden. Darüber kann jedoch kein Zweifel herrschen, daß dieses werthvolle Kohlenfeld ein großes Gebiet einnimmt, durch welches die Marietta, Pittsburgh und Cleveland Eisenbahn verläuft. In der Umgegend von Bysville ist die Schichte lange Zeit für den localen Bedarf abgebaut worden.

Auf dem Lande von J. Jennings mißt die Kohlenschichte drei Fuß und drei Zoll. Bei J. Lang's Besitzthum, in Lot 6, mißt sie vier Fuß und zwei Zoll. In der 6. Section, nahe Bysville, ist folgender Durchschnitt genommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein (Ames Kalkstein), fossilienhaltig	2	0
2.	Nicht entblößt	130	0
3.	Kohlenblüthe.		
4.	Nicht gesehen	15	0
5.	Schieferthon	55	0
6.	Sandstein	10	0
7.	Schieferthon	13	0
8.	Kohle (Cumberland Schichte), angegeben	4	2

(Siehe Karte XII., Nr. 2.)

Der Eingang zu der Grube, in deren Nähe dieser Durchschnitt aufgenommen wurde, war eingefallen, so daß Messungen unausführbar waren. In der 13. Section ist auf dem Lande von Robert Murray folgender Durchschnitt genommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein und Conglomerat	15	0
2.	Schieferthon	6	0
3.	Kohle	4	0
4.	Schiefer	0	0½
5.	Kohle	1	9

(Siehe Karte XII., Nr. 16.)

Die Kohle an diesem Punkt bricht dem Anschein nach in größeren Stücken, als für diese Schichte die Regel ist. Die Qualität ist im Allgemeinen ausgezeichnet.

Ungefähr eine Meile südlich von Bysville ist die Cambridge Kohlenschichte mittelst Bohrung zwanzig Fuß unter dem Spiegel des Wills Creek gefunden worden; es wird mitgetheilt, daß sie daselbst fünf und einhalb Fuß mächtig sei.

Valley Township.

Dieses Township liegt südlich von Jackson. Das Thal des Wills Creek zieht sich durch dasselbe; durch dieses Gewässer und seinen Zuflüssen wird das gesammte Gebiet des Tawnships entwässert. Das ganze Township liegt über der Cambridge Schichte, mit Ausnahme eines kleinen Theiles des tiefen Thales in der 21. Section, welcher möglicherweise niedrig genug liegt, um die Kohle zu erreichen. Ungefähr ein und einhalb Meile südöstlich von Point Pleasant wurde ein geologischer Durchschnitt aufgenommen; derselbe ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	25	0
2.	Kalkstein, fossilienhaltig	1	0
3.	Gelber Schieferthon	65	0
4.	Kalkstein (Ames Kalkstein), fossilienhaltig	4	0
5.	Schieferthon, mit weißem Thon auf dem Boden	25	0
6.	Sandstein	26	0
7.	Schieferthon	23	0
8.	Kohle (Anderson Schichte)	3	0
9.	Thon und Schieferthon	12	0
10.	Sideriterz, fossilienhaltig	0	6
11.	Zumeist Sandstein	36	0
12.	Weißlicher Kalkstein	1	0

(Siehe Karte XII., Nr. 20.)

In dieser Section wird die Kohlenschichte, welche uach dem Namen des Eigenthümers einer Bank nahe Campbell's Station Anderson Schichte genannt wird, in beschränkter Weise abgebaut. Das fossilienhaltige Eisenerz ist ohne Zweifel das geologische Aequivalent des Cambridge fossilienhaltigen Kalksteins, welcher in den Hügeln westlich von der Stadt Cambridge gefunden wird. In der Nähe von Hartford ist folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein (Ames Ralkstein), fossilienhaltig	1	0
2.	Nicht gesehen	18	0
3.	Kohlenblüthe.		
4.	Nicht entblößt	26	0
5.	Sandstein	20	0
6.	Schieferthon	4	0
7.	Kohle (Anderson Schichte)	2	6
8.	Nicht entblößt	72	0
9.	Kohlenblüthe.		

(Siehe Karte XII., Nr. 17.)

Die Anderson Kohlenschichte ist für den örtlichen Bedarf abgebaut worden. Die Kohlenschichten, von welchen nur die Blüthe gesehen wurde, sind an anderen Orten sehr dünn; dieselben sollten jedoch untersucht werden.

Die Wahrscheinlichkeit ist sehr groß, daß die Cambridge Kohlenschichte unter diesem ganzen Township sich hinzieht und durch Schachte von unbedeutender Tiefe erreicht werden kann. Die einzige Versuchsbohrung, von welcher wir Kenntniß

erhielten, befindet sich eine kurze Strecke nördlich von Point Pleasant. Daselbst wurde in einer Tiefe von fünfzig Fuß unter dem Thale die Cambridge Schichte erreicht; dieselbe ist, wie gemeldet wird, sechs Fuß mächtig.

Richland Township.

Dieses Township liegt östlich von Jackson. Es wird durch den Wills Creek und seine Zuflüsse entwässert. Folgender Durchschnitt, welcher bei Senecaville aufgenommen wurde, zeigt viele von den Schichten, welche den Hügel zusammensetzen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein	2	0
2.	Kohlenblüthe (Pomeroy Schichte).		
3.	Schieferthon	27	0
4.	Kalkstein	4	0
5.	Schieferthon	6	0
6.	Kalkstein	1	0
7.	Schieferthon	15	0
8.	Kalkstein	1	0
9.	Rother Schieferthon	20	0
10.	Nicht entblößt	55	0
11.	Schieferthon	15	0
12.	Kalkstein (Ames Kalkstein), fossilienhaltig	1	6
13.	Schieferthon	18	0
14.	Kohle	1	8
15.	Thon	3	0
16.	Nicht entblößt	8	0
17.	Knolliger Kalkstein (nicht gemessen).		
18.	Nicht entblößt	21	0
19.	Sandstein	20	0
20.	Kohle (Anderson Schichte)	1	4

(Siehe Karte XII., Nr. 14.)

Die Kohlenschichte Nr. 14 dieses Durchschnittes ist in sehr beschränktem Maße, aber nicht sehr gewinnbringend, gegraben worden. Es wurde berichtet, daß bei Senecaville bei dem Bohren auf Salzwasser eine drei Fuß mächtige Kohlenschichte in einer Tiefe von siebenzig bis fünfundsiebenzig Fuß unter der untersten Kohlenschichte des vorstehenden Durchschnittes durchdrungen worden sei. Gute Soole ist, wie es heißt, erlangt worden.

In der 8. Section ist auf dem Lande von John Anderson folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle, mit Schieferthonbedeckung	2	1
2.	Thon	1	0
3.	Kohle	1	1
4.	Nicht entblößt	18	0
5.	Fossilienhaltiger Kalkstein	2	0

(Siehe Karte XII., Nr. 11.)

Der fossilienhaltige Kalkstein ist das Aequivalent von jenem, welcher westlich von Cambridge auf den Hügeln gefunden wird.

Folgendes ist das Ergebniß einer von Prof. Wormley ausgeführten Analyse der Anderson Kohle:

Specifische Schwere	1.294
Wasser	1.70
Asche	6.00
Flüchtige brennbare Stoffe	35.70
Fixer Kohlenstoff	56.60
Zusammen	100.00
Schwefel	3.13
„ zurückgelassen im Koks	1.75
Procente Schwefel in Koks	2.79
Farbe der Asche	Grau.
Beschaffenheit der Koks	Compact.
Fixes Gas per Pfund, nach Kubikfuß	3.12

Wills Township.

Dieses Township liegt nördlich vom östlichen Theil von Richland. Seiner südlichen Grenze entlang verläuft die Central Ohio Eisenbahn. In der 1. Section wurde bei dem Suchen nach Steinkohle ein Brunnen bei Campbell's Station gebohrt. Folgendes ist die Aufzeichnung der durchbohrten Schichten, welche von Hrn. Thomas Ritchie mitgetheilt wurde:

		Fuß.	Zoll.
1.	Thonschieferthon	66	0
2.	Kohle	0	2
3.	Schwarzer Schiefer	3	0
4.	Kohle	0	2
5.	Thon (nicht gemessen).		
6.	Sandstein	44	0
7.	Kohle, angebliche Mächtigkeit	3	0
8.	Thonunterlage	0	0

Die Anderson Kohlenschichte, welche weniger als eine Meile von diesem Punkt entfernt angetroffen wird, ist sechsundvierzig Fuß über der Mündung dieser Bohrung. Unter der Anderson Kohlenschichte liegt der fossilienhaltige Kalkstein von Cambridge. Aus diesen Schichten können wir auf die Strecke schließen, wie weit hinab es auf die Cambridge oder Scott's Kohlenschichte ist. Dies ergibt, daß die unterste Kohlenschichte, welche in der Versuchsbohrung erreicht wurde, die Cambridge Schichte ist.

Millwood Township.

Dieses Township liegt an der Ostgrenze des Countys. In der Nähe des Städtchens Salesville ist auf dem Lande des Hrn. John Brill folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein, gebrochen und für Schleifsteine gebraucht		0
2.	Nicht entblößt	92	0
3.	Schieferthon	3	0
4.	Kohle (Pomeroy Schichte)	4	2
5.	Thonunterlage	2	0
6.	Kalkstein, angegeben	0	10
7.	Nicht gesehen	20	0
8.	Schieferthon	50	0
9.	Nicht entblößt	88	0
10.	Sandiger Kalkstein (Ames Kalkstein), fossilienhaltig	1	0

(Siehe Karte XII., Nr. 12.)

Folgendes ist das Ergebniß einer von Prof. Wormley ausgeführten Analyse einer Probe von Hrn. Brill's Steinkohle:

Specifische Schwere	1.269
Wasser	3.80
Asche	7.80
Flüchtige brennbare Stoffe	36.50
Fixer Kohlenstoff	51.90
Zusammen	100.00
Schwefel	2.48
Schwefel in Koks zurückbleibend	0.97
Fixes Gas per Pfund, nach Kubikfuß	3.46
Farbe der Asche	Hellgrau.
Koks	Compact.
Procente Schwefel in Koks (als Koks)	1.63

Die Qualität dieser Kohle ist gut; für den Hochofengebrauch oder zur Herstellung besten Gases enthält sie zu viel Schwefel.

In der 25. Section, Millwood Township, ist auf dem Lande von F. Lynn folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Rehfarbener, sandiger Kalkstein	1	0
2.	Nicht entblößt	38	0
3.	Feuerthon und weißer Sandstein	2	0
4.	Kohle	3	0

In der Nähe des Städtchens Millwood ist auf dem Lande des Hrn. Wester ein Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	12	0
2.	Kohle	0	3
3.	Schiefer	0	1
4.	Kohle (Pomeroy Schichte)	1	0
5.	Schiefer, "	0	1
6.	Kohle, "	3	0
7.	Thonunterlage und Thonschieferthon	10	0

		Fuß.	Zoll.
8.	Kalkstein	2	6
9.	Nicht entblößt	64	0
10.	Blätteriger Sandsteine, gebraucht für Straßenübergänge	10	0
11.	Schieferthon	34	0
12.	Blätteriger Sandstein und Schieferthon	40	0
13.	Sandiger, fossilienhaltiger Kalkstein (Ames Kalkstein)	1	0
14.	Röthlicher Schieferthon	20	0

(Siehe Karte XII., Nr. 13.)

Die Kohle wird für alle localen Verwendungen abgebaut.

LIV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Belmont County (südliche Hälfte.)

Nur die südliche Hälfte dieses Countys ist in dem zweiten geologischen District eingeschlossen, indem die Central Ohio Eisenbahn die nördliche Grenzlinie bildet. Die Townships, über welche im Besonderen berichtet wird, sind: Warren, Goshen, Smith, Richland zum Theil, Pultney, Mead, York, Washington, Wayne und Somerton. Mehrere nördlich von der Eisenbahn gelegene Townships sind besucht worden, um die weiter südlich vorkommende Schichtenordnung zu vergleichen und zu bestätigen. Bei der Ausführung der Vermessungsarbeit in dieser Gegend hat mich Hr. Nathan Bundy von Barnesville vielfach unterstützt. Einer eingehenden Kenntniß der Bodengestaltung des Countys, welche er bei dem Ausführen seines Berufes als Vermesser und Ingenieur erworben hat, fügte er während des Fortgangs der geologischen Aufnahme ein sorgfältiges Studium der geologischen Verhältnisse, der stratigraphischen Ordnung und Vertheilung der Kohlenschichten, Kalksteinlager, u. s. w. hinzu. Im Sammeln der Thatsachen äußerst sorgfältig und vorsichtig und in seinen Verallgemeinerungen niemals verwirrt, erwies sich sein Beistand, welcher in so hohem Grade gewährt wurde, unschätzbar.

Die Oberfläche des südlichen Theiles von Belmont County ist im Allgemeinen hügelig. Der Boden ist ungewöhnlich reich und ergiebig und der befruchtende Einfluß der Kalksteine wird aus den großen und lohnenden Erndten, welche Thal und Hochland hervorbringen, ersehen. In einigen der westlichen Townships werden die weiter östlich angetroffenen Kalksteine durch Sandsteine und Schieferthone ersetzt; dem entsprechend gibt es Gebiete, wo der Boden weniger ergiebig ist. Obst aller Art kann leicht gezogen werden, besonders auf den höherliegenden Ländereien. Die landwirthschaftlichen Verhältnisse des Countys sind vom Achtb. Isaak Welsh in einer Preisschrift, welche im Jahre 1868 durch die Staatsbehörde für Landwirthschaft veröffentlicht wurde, so vollständig und tüchtig auseinandergesetzt worden, daß ich Alle, welche an diesen Gegenstand Interesse nehmen, darauf verweise.

Belmont County wird zum größten Theil durch Gewässer, welche direct in den Ohio fließen, entwässert, nämlich durch die Creeks Captina, McMahon und Wheeling. Die nordwestliche Ecke des Countys wird durch den Stillwater Creek entwässert, welcher nach Nordosten fließt und in Tuscarawas County in den Tuscarawas Fluß mündet. Ein sehr beschränktes Gebiet im westlichen Theil des County wird westwärts durch den Leatherwood Creek in den Wills Creek und von da in den Muskingum Fluß entwässert. Die Wasserscheide zwischen den Gewässern des Muskingum und denen des Ohio erstreckt sich im County nordwärts durch Somerton Township nach Warren und von da mehr östlich durch Goshen Township fast bis zu Burr's Mühlen und von da nordwärts bis zur Nordgrenze des Countys. Die Central Ohio Eisenbahn, nachdem sie dem Thale des Leatherwood Creek von Cambridge ostwärts gefolgt ist, betritt Belmont County in der äußersten südwestlichen Ecke von Warren Township, und steigt von diesem Punkt rasch bis zum Gipfel der Erhöhung oder Wasserscheide nach Barnesville. Von diesem Punkt aus hält sich die Bahn der Erhöhung entlang auf einer ungefähr gleichen allgemeinen Höhe bis nach Belmont in Township, wo sie den Ursprung des McMahon Creek erreicht; von da folgt sie genanntem Gewässer bis zum Ohio Fluß. Der höchste, von mir besuchte Punkt der Wasserscheide in Belmont County ist eine Kuppe auf Hrn. A. Millison's Farm, gerade über einem tiefen Bahndurchstich, welcher, wie ich glaube, Gregg's Cut genannt wird und ungefähr fünf Meilen östlich oder nordöstlich von Barnesville liegt. Der Gipfel der Kuppe ist ungefähr einhundert Fuß über der Bahnhöhe. Nach Locke's Instrument schien der Gipfel ein wenig höher zu sein, als irgend ein anderer Punkt in Sicht. Einige den Ohio Fluß entlang liegenden Hügel sind sehr hoch, ihre Höhe ist jedoch nicht gemessen worden.

Die allgemeine geologische senkrechte Erstreckung in der ganzen südlichen Hälfte von Belmont Connty ist auf die obere Steinkohlenformation beschränkt und erstreckt sich abwärts bis zur Pomeroy Kohlenschichte, von welcher man annimmt, da sie von Meigs County bis daher verfolgt worden ist, daß sie dieselbe ist, wie die untere Barnesville Kohlenschichte, welche außerdem auch die Wheeling und die Bellaire Schichte ist. In der südwestlichen Ecke von Warren Township erlangten wir im Thale des Leatherwood einen Durchschnitt, welcher einhundert und zwanzig Fuß unter die untere Barnesville oder Bellair Schichte sich erstreckt; in dem unteren Raum wurde jedoch keine Kohlenschichte angetroffen. Nach der Mündung des McMahon Creek hin ist eine Entblößung, welche fünfundvierzig Fuß unter dieselbe Schichte reicht, beobachtet worden, aber eine weitere Kohlenschichte ist nicht gesehen worden. Die Bellair oder Wheeling Kohlenschichte ist im südlichen Theil des Countys die wichtigste. Es ist die mächtigste und jene, welche in der Regel abgebaut wird. Eine andere gut entwickelte Kohlenschichte liegt fünfundachtzig bis einhundert Fuß höher und ist am Ohio Fluß als die obere Bellair Schichte und bei Barnesville als die obere Barnesville Schichte bekannt.

Nach vielem Forschen erlangte ich die Ueberzeugung, daß diese Schichten identisch sind. Auf der westlichen Seite der Barnesville Erhöhung ist die obere Barnesville Schichte von der unteren Schichte durch einen in gewissem Grade größeren Abstand getrennt, als die zwei entsprechenden Schichten nahe dem Ohio Fluß. Dies ist namentlich da der Fall, wo die Kalksteine durch massigen Sandstein ersetzt sind.

Herr Nathan Bundy führte eine sorgfältige Messung des senkrechten Abstandes zwischen den beiden Kohlenschichten am Leatherwood Creek in Warren Township aus und fand, daß er einhundert und fünf Fuß beträgt. Im Thale des Stillwater Creek, nordöstlich von Barnesville, beträgt der Abstand nur neunzig Fuß. Am McMahon Creek schwankt der Abstand zwischen den zwei Schichten zwischen achtzig und neunzig Fuß.

Die obere Bellair oder obere Barnesville Schichte besitzt im zweiten geologischen District eine große Verbreitung. Sie ist die Cumberland Schichte der Counties Guernsey, Noble und Washington und wird durch Morgan County nach Adams County verfolgt; in letzterem County ist sie in Rome Township am Big Run ziemlich gut entwickelt. In Meigs County ist sie nicht beobachtet worden.

Meine Genossen bei der Aufnahme des zweiten geologischen Districtes haben die am Ohio Fluß vorkommenden Kohlenschichten dieses Countys in absteigender Ordnung folgender Weise classificirt:

Kohlenschichte Nr. 10, Nr. 9, Nr. 8c, Nr. 8b, Nr. 8a, Nr. 8 (Bellair oder untere Barnesville.)

Dieselben Schichten verfolgen wir in derselben Ordnung durch alle Hochländer der Gegend von Barnesville. Als wir vom Ohio Fluß westwärts gingen, konnten wir ein Verschmelzen der Schichten, wodurch 8a, 8b, 8c und 9 sich mit 8 vereinigen, nicht bemerken. Herr Bundy und ich haben alle diese Schichten auf der westlichen Seite der Barnesville Erhöhung wiedergefunden. Zum Beispiel, 8a wird westlich von Barnesville, auf dem Wege zwischen Flushing und Rock Hill, auf der „Belmont Erhöhung" in Flushing Township und anderen Punkten undeutlich angetroffen. Sie erstreckt sich sogar durch mehrere Counties. Nr. 8b wird an allen obengenannten Oertlichkeiten deutlich gesehen. Nr. 8c ist die obere Barnesville Schichte und ist auch die Cumberland Schichte, welche durch die Counties Guernsey, Noble, Washington, Muskingum, Morgan und Athens verfolgt werden kann; dabei hält sie stets dieselbe Lage zu Nr. 8 oder der Pomeroy Schichte ein. Nr. 9 wird im westlichen und nordwestlichen Theil von Belmont County überall gefunden. Weiter westlich erblickt man Spuren davon. Ohne Zweifel ist es die Hobson Schichte von Washington County.

Belmont County zieht sich im zweiten geologischen District das heißt unterhalb der Mündung des McMahon Creek ungefähr sechszehn Meilen am Ohio Fluß entlang. Das gesammte Gefälle des Ohio Flusses beträgt auf dieser Strecke 11.066 Fuß oder durchschnittlich ungefähr 8.28 Zoll per Meile. Das Gefälle ist jedoch zwischen die seichten und tiefen Stellen ungleich vertheilt; die ersteren haben 10.41 Fuß und die letzteren 0.656 Zoll. Es gibt 4.327 Meilen seichter (ripples) und 11.673 Meilen tiefer (pools) Stellen; letztere sind bei niederem Wasserstand sieben Fuß tief.

Warren Township.

Dieses Township liegt im westlichen Theil des Countys und wird von der Central Ohio Eisenbahn durchschnitten. Dieses Township wird im Südosten durch den Captina Creek, welcher in den Ohio fließt, im Norden durch den Stillwater Creek, welcher in den Tuscarawas sich ergießt, und im Westen durch den Leatherwood, einen Zweig des Wills Creek, entwässert. Der mitttlere Theil des Townships, welcher die

Wasserscheide zwischen den verschiedenen Gewässern bildet, ist hoch und bietet in Anbetracht seines fruchtbaren Bodens und seiner gesunden Luft viel Anziehendes. Diese Erhöhung ist wegen ihres schönen Obstes gewissermaßen berühmt. Die Eisenbahn bietet bei ihrem Ansteigen vom Leatherwood Thale bis zum Hochland besonders gute Gelegenheiten, einen Durchschnitt der Schichten, welche in den verschiedenen Durchstichen gut entblößt sind, anzufertigen. Die unteren Schichten des Durchschnittes findet man in der Nähe des hohen Aufwurfes oder der Auffüllung, welche durch das Leatherwood Thal sich zieht. Die Geschichte dieses Aufwurfes zeigt deutlich die besonderen Schwierigkeiten, auf welche Eisenbahngesellschaften häufig stoßen, wenn sie die Thone, welche in unseren Steinkohlenlagern gefunden werden, benützen. Wenn diese Thone mit Wasser durchtränkt sind, dann verhalten sie sich gleich einem Mörtellager im Aufwurf, und rutschen herab, so daß von oben mehr Material aufgefüllt werden muß. Unglücklicherweise kommt in dieser ganzen Gegend kein Kies vor, erst an den Ufern des Ohio Flußes trifft man auf solchen. Weder im südlichen Theil von Belmont County, noch in Monroe County wurde eine Spur von Drift gefunden, ausgenommen das modificirte oder Terrassendrift, welches dem Ohio Fluß entlang vorkommt; in Guernsey County wurde Drift von keiner Art angetroffen. Ein Durchschnitt der Schichten, welche in den Bahndurchstichen westlich von Barnesville gesehen werden, ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Blätteriger Sandstein auf dem Gipfel des Hügels (nicht gemessen).		
2.	Schieferthon	8	0
3.	Kohlenblüthe.		
4.	Dunkler Thon	4	0
5.	Weißer Kalkstein	1	0
6.	Nicht gesehen	29	0
7.	Sandstein	4	0
8.	Hellbrauner Thon	3	0
9.	Schwarzer Schiefer	2	0
10.	Kohle (Tunnel-Schichte)	1	2
11.	Schieferthon (Stelle des Tunnels)	19	0
12.	Sandstein	5	0
13.	Schieferthon	0	6
14.	Kohle	0	4
15.	Schiefer	0	3
16.	Kohle	0	4
17.	Thon	0	6
18.	Kohle	0	4
19.	Schiefer	0	2
20.	Kohle	0	2
21.	Schiefer	0	6
22.	Kohle	0	4
23.	Thon	0	6
24.	Blätteriger Sandstein	0	3
25.	Brauner Schieferthon	2	0
26.	Schwarzer Schiefer	1	3
27.	Kohle	0	6
28.	Feuerthon, blauer	10	0
29.	Harter Sandstein, eisenhaltig	1	3

		Fuß.	Zoll.
30.	Sandstein	4	0
31.	Kalkstein, u. s. w.. geschätzt auf 13 Fuß, wahrscheinlich aber mächtiger	13	0
32.	Brauner Schieferthon	6	0
33.	Hellbrauner Thon	3	0
34.	Kalkstein und Schieferthon, enthält drei Fuß Cementkalkstein	19	0
35.	Blauer Schieferthon	2	0
36.	Sandstein und Schieferthon	5	0
37.	Kalkstein und Schieferthon	8	0
38.	Kohle	1	0
39.	Thon	1	6
40.	Kohle (obere Barnesville, oder Cumberland-Schichte).	3	0
41.	Schiefer, " " "	0	1
42.	Kohle, " " "	1	0
43.	Thon	3	0
44.	Sandstein	35	0
45.	Nicht gesehen	4	0
46.	Rehfarbener Kalkstein	1	0
47.	Nicht gesehen	4	0
48.	Kohlenblüthe.		
49.	Thon	3	0
50.	Kalkstein und Schieferthon	4	0
51.	Cement-Kalkstein	3	0 ?
52.	Kalkstein und Schieferthon	9	0
53.	Kohlenblüthe.		
54.	Thon	2	0
55.	Schieferthon, enthält Spatheisenerzknollen	9	0
56.	Blätteriger Sandstein	4	0
57.	Schieferthon, enthält Kohlenpflanzen am Boden	15	0
58.	Kohle (untere Barnesville, oder Pomeroy Schichte)	4	4
59.	Thon	3	0
60.	Dunkelblauer Kalkstein	3	0
61.	Nicht gesehen	9	0
62.	Rehfarbener sandiger Kalkstein	4	0
63.	Rehfarbener Schieferthon	6	0
64.	Dunkler Thonschieferthon	20	0
65.	Harter blauer Sandstein (local)	3	0
66.	Chocolatefarbener Thonschieferthon	15	0
67.	Nicht gesehen	15	0
68.	Chocolatefarbener Schieferthon, enthält Erzknollen	30	0
69.	Harter, blätteriger Sandstein	5	0
70.	Nicht gesehen	9	0

Bett des Leatherwood. (Siehe Karte XIV*l*, Nr. 2.)

Dieser Durchschnitt umfaßt eine senkrechte Erstreckung von ungefähr vierhundert Fuß.

Oestlich von der Eisenbahn Station ist an einem Zweig des Stillwater Creek ein Durchschnitt im allgemeinen Umriß aufgenommen worden; derselbe ist annähernd folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenblüthe.		
2.	Nicht entblößt	30	0
3.	Kohlenblüthe.		
4.	Nicht entblößt	53	0
5.	Kalkstein	1	0
6.	Cementkalkstein, abgeschätzt auf	9	0
7.	Nicht gesehen	22	0
8.	Kohle, obere Barnesville Schichte (nicht gemessen).		
9.	Nicht gesehen	40	0
10.	Kalkstein	2	0 ?
11.	Cement-Kalkstein	5	0 ?
12.	Nicht gesehen	46	0
13.	Kohle, untere Barnesville Schichte (nicht gemessen).		

(Siehe Karte XIV., Nr. 1.)

Die größeren Abstände sind bei diesem, wie bei allen Durchschnitten mittelst des Anäroid-Barometers gemessen worden und können nur als annähernd richtig erachtet werden. Die Witterung beeinflußt durch ihre Veränderlichkeit stets das Instrument. Häufig auch ist es sehr schwierig, die genauen Correcturen für die Neigung zu machen. Hr. Nathan Bundy lenkte zuerst meine Aufmerksamkeit auf das obere Cementlager des letzten Durchschnittes und sprach die Vermuthung aus, daß es das Aequivalent der Cementkalksteinschichte sei, welche bei Warnock's Station an der Eisenbahn vorkommt. Die Bestätigung dieser Vermuthung diente als Schlüssel, das stratigraphische Räthsel der Geologie von Belmont County zu lösen.

Der letzterwähnte Cementkalkstein, das heißt, derjenige, welcher zweiundzwanzig Fuß über der Barnesville Kohlenschichte liegt, ist von Prof. Wormley mit folgendem Resultat analysirt worden:

Kieselige Stoffe	17.78
Thonerde, mit Spur von Eisen	1.40
Kohlensaurer Kalk	62.50
Kohlensaure Magnesia	17.48
Im Ganzen	99.16

In den Cementwerken der Hrn. T. C. Parker und Söhne, welche in der 21. Section eine kurze Strecke nördlich von Barnesville liegen, wird ein Cementkalkstein verwendet, welcher zwischen der oberen und der unteren Barnesville Kohlenschichte gefunden wird. Diese Schichte ist fünf Fuß und fünf Zoll mächtig und dem Anschein nach ganz homogen. Dieselbe wird nicht in offenem Bruche abgebaut, sondern mittelst eines Gangweges. Mit Hülfe von Hrn. Parker und seines Aufsehers wählte ich eine repräsentative Probe des Steines aus, welche von Prof. Wormley mit folgendem Resultat analysirt wurde:

Flüchtige Stoffe	29.80
Thonerde mit Spur von Eisenoxyd	13.80
Kohlensaurer Kalk	41.20
„ Magnesia	15.36
Zusammen	100.16

In einem Geschäftsprospect, welchen die Hrn. Parker veröffentlichten, finde ich folgende, von Dr. E. S. Wayne von Cincinnati ausgeführte Analyse des Cementkalksteins:

Kohlensaurer Kalk	72.10
Kohlensaure Magnesia	11.15
Kieselerde	8.47
Thonerde	4.85
Eisen	3.10
Verlust und Feuchtigkeit	0.33
Zusammen	100.00

Dieses Ergebniß ist von dem bei Dr. Wormley's Analyse erzielten so gänzlich verschieden, daß ich mich zur Annahme veranlaßt fühle, daß in Folge irgend eines Zufalles Dr. Wayne keine repräsentative Probe des eigentlichen Cementgesteines erhalten hat. Darüber kann kein Zweifel obwalten, daß, theoretisch betrachtet, die von Dr. Wormley analysirte Probe für einen hydraulischen Cement das bessere Gestein ist. Die Hrn. Parker stellen durchschnittlich achtzig Faß gemahlenen Cementes per Tag her; ein jedes Faß enthält zweihundert und achtzig Pfund. Die Werke können einhundert Faß täglich liefern. Kohle für das Brennen des Kalkes und für die Dampferzeugung, um den Cement zu mahlen, wird aus der unteren Barnesville oder Bellair Schichte, welche in der Nähe der Werke angebrochen ist, erlangt. Die Herstellung von Cement ist im Jahre 1858 von Hrn. T. C. Parker angefangen und bis zum Anfang des Krieges (1861) fortgeführt worden. Dieselbe wurde mit großem Erfolg im Jahre 1868 wiederum aufgenommen. Der Cement genießt einen sehr guten Ruf und wurde bei dem Bau der großen Eisenbahnbrücke über den Ohio Fluß bei Bellair zufriedenstellend verwendet.

Die Kohle sowohl der oberen, als auch unteren Barnesville Schichte wird benützt; in den vielen Thälern des Townships sind zahlreiche Gruben angelegt worden. In der Nähe von Barnesville ist in neuester Zeit ein Schacht gegraben worden, um die obere Schichte zu erreichen. Dies geschah hauptsächlich der Zweckmäßigkeit halber, indem dadurch die Kosten und Mühe, welche mit dem Herbeischaffen der Kohlen aus den benachbarten Thälern verbunden sind, gespart werden. Die untere Schichte liefert eine harzigere und mehr cementirende Kohle, als die obere; beide Kohlen sind jedoch von guter Qualität. Für die Dampferzeugung, für häusliche Zwecke, für Walzwerke, kurzum, für die große Mehrzahl der Verwendungen sind diese Kohlen werthvoll und der Vorrath ist practisch unerschöpflich.

Folgt man der Bahnlinie östlich von Barnesville, so finden wir in der 10. Section in einem Bahndurchstich auf dem Lande von Wm. Stanton eine schwache, nur zwei Zoll mächtige Kohlenschichte, von welcher geglaubt wird, daß sie dieselbe ist, wie die bei Barnesville am höchsten gefundene, ungefähr vierzig Fuß über der Tunnelschichte gelegene Schichte. Der Durchschnitt in diesem Bahndurchstich ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	15	0
2.	Thon	0	4
3.	Kohle	0	2
4.	Brauner Thonschieferthon	1	0
5.	Kalkstein, unregelmäßig	1	6
6.	Dunkelbrauner Schieferthon	5	0
	Höhe des Bahngeleises.		

Ungefähr eine Meile weiter östlich sieht man in einem Eisenbahndurchstich auf der Farm des verstorbenen Hrn. Ezekiel Bundy eine Kohlenschichte von einem Fuß Mächtigkeit, von welcher geglaubt wird, daß sie dieselbe ist, wie die Barnesville Tunnelschichte. Der Durchschnitt in diesem Bahndurchstich ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthoniger Sandstein	8	0
2.	Schwarzer Schiefer	0	4
3.	Kohle	1	0
4.	Thonschieferthon	3	0
	Höhe des Bahngeleises.		

Eine alte Kohlengrube wurde auf derselben Farm besucht. Der verstorbene Hr. Bundy gewann einst Kohle daraus für den Gebrauch in seiner Familie. Diese Schichte ist siebenundzwanzig Fuß unter der im Bahndurchstich gesehenen Schichte.

Somerton Township.

Der größte Theil dieses Townships liegt auf dem Hochlande, welches die Wasserscheide zwischen dem Ohio Fluß im Osten und den Gewässern des Wills Creek im Westen bildet. Der Boden ist von guter Qualität, die massigsten Kalksteinlager liegen jedoch im Thale des Captina Creek, wenigstens zu tief, um auf den Boden der Hügelabhänge einen befruchtenden Einfluß ausüben zu können. Im äußersten westlichen Theil des Townships hat bei Temperanceville der Beaver Creek sein Thal bis unter die untere Barnesville oder Wheeling Kohlenschichte ausgehöhlt; in jener Gegend wird diese Schichte abgebaut. Folgendes ist ein geologischer Durchschnitt, welcher in der Umgegend des Städtchens Somerton aufgenommen worden ist:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenblüthe.		
2.	Nicht gesehen (geschätzt auf)	20	0
3.	Kohlenblüthe.		
4.	Nicht gesehen	42	0
5.	Kohlenblüthe.		
6.	Nicht gesehen	23	0
7.	Schieferthon	8	0
8.	Blätteriger Sandstein	4	0
9.	Schieferthon	5	0
10.	Kohle	2	5
11.	Thon	2	6
12.	Blätteriger Sandstein	5	0
13.	Schieferthon	3	0

		Fuß.	Zoll.
14.	Blätteriger Sandstein	2	0
15.	Schieferthon	8	0
16.	Kalkstein, sandiger	1	3
17.	Schieferthon	16	0
18.	Sandstein	4	0
19.	Schieferthon	6	0
20.	Kohlenblüthe.		
21.	Schieferthon, enthält Kalksteinknollen	18	0
22.	Kalkstein	0	10
23.	Thon	2	0
24.	Harter Sandstein	8	0
25.	Schieferthon und blätteriger Sandstein	9	0
26.	Rehfarbener, knolliger Kalkstein	1	0
27.	Schieferthon	5	0
28.	Rehfarbener Kalkstein	1	0
29.	Schieferthon und blätteriger Sandstein	18	0
30.	Kalkstein	4	0
31.	Thon (nicht gemessen)	3	0?
32.	Raum bis zur Mündung des Schachtes (nicht gesehen)	5	0
	Schacht bei der Dampfmühle.		
33.	Sandstein	14	0
34.	Cement ? Kalkstein	1	8
35.	Angeblich Feuerstein	1	10
36.	Cement ? Kalkstein	1	3
37.	Weißlicher Sandstein	25	0
38.	Sandstein, durch Bohren gefunden	29	0
	(Siehe Karte XII., Nr. 4.)		

Der Sandstein, Nr. 38 des Durchschnittes, welcher durch Bohren gefunden wurde, ist auf der Karte nicht angegeben. Hr. Eli Yocum, Eigenthümer der Dampfmühle, berichtet von einer dünnen Kohlenschichte, welche fünfundzwanzig Fuß unter der von ihm abgebauten Schichte liegt, das heißt Nr. 10 des obigen Durchschnittes. Dieselbe erscheint auf der Karte nicht. Wenn unsere Gruppirung auf der Karte richtig ist, dann hätte die Wheeling Kohlenschichte bei dem Bohren getroffen werden müssen.

Goshen Township.

Dieses Township liegt direct östlich von Warren. Die Central Ohio Eisenbahn verläuft nicht weit von der nördlichen Grenze des Townships von Osten nach Westen durch dasselbe. Die Entwässerung des Townships erfolgt hauptsächlich nach Süden und Südosten durch die Gewässer des Captina Creek. Im äußersten Nordosten ist der McMahon Creek und im Nordwesten ist ein Zweig des Stillwater Creek. Die Zuflüsse des Captina Creek besitzen nicht das rasche Gefälle von den hohen Wasserscheiden herab, welches die anderen Wasserläufe characterisirt, somit sind nirgends, insofern ich in Erfahrung bringen konnte, ihre Thäler tief genug ausgehöhlt worden, um die beiden hauptsächlichen Barnesville Schichten zu erreichen, ausgenommen im äußersten südlichen Theil des Townships, wo die obere Barnesville Kohlenschichte abgebaut wird. In der 28. Section ist in dem tiefen Bahndurchstich ein Durchschnitt

aufgenommen worden; in demselben wurde eine zwei Fuß mächtige Kohlenschichte angetroffen, von welcher angenommen wird, daß sie das Aequivalent der höchstgelegenen Schichte bei Barnesville oder diejenige, welche vierzig Fuß über der Tunnelschichte liegt, ist. Die Schichten, welche in diesem interessanten Durchstich bloßgelegt sind, sind folgende:

		Fuß.	Zoll.
1.	Gelbe Schieferthone, enthalten Kalksteinschichten; auf der Hügelkuppe über dem Durchstich auf A. Millison's Land gesehen	37	0
	Oberster Theil des Durchstiches.		
2.	Weißer Kalkstein (vermuthete Mächtigkeit)	1	6
3.	Gelber Schieferthon	13	0
4.	Schwarzer Schieferthon	3	0
5.	Kohle	0	5
6.	Schieferthon, und dünne Kalksteinlager	4	0
7.	Sandiger und Thon-Schieferthon, oben gelb, unten dunkel	13	0
8.	Kohle	0	2
9.	Schwarzer Schieferthon und Schiefer	6	0
10.	Kohle	2	0
11.	Thon	1	0
12.	Schwarzer Thonschiefer, enthält viele dünne Lagen von knolligem Spatheisenstein	12	0
13.	Blauer Thon, nicht blätterig	4	0
14.	Sandstein	4	0
	Bahngeleise; zwei Fuß über dem Boden des Sandsteins. (Siehe Karte IV., Nr. 3.)		

Der Hügel über dem Durchstich ist der höchste, in diesem Theil des Countys vorkommende.

In einem Bahndurchstich, welcher ungefähr einviertel Meile östlich von dem letzterwähnten tiefen Bahndurchstich sich befindet, treffen wir dieselbe zwei Fuß mächtige Kohlenschichte. Der Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferiger Sandstein, darunter schwarzer Schieferthon (nicht gemessen.)		
2.	Kohle	2	0
3.	Thonunterlage	1	6
4.	Schwarzer Thonschieferthon, enthält Knollen von Spatheisenstein in Lagen	12	0
5.	Sandstein, enthält blauen, sandigen Thon, sehr unregelmäßig gelagert	10	0
	Höhe des Bahngeleises.		

Zwischen dem vorerwähnten und diesem Durchstich neigen sich die Schichten wahrscheinlich acht Fuß.

In dem nächsten Bahndurchstich, welcher ungefähr einviertel Meile weiter östlich liegt, finden wir nur noch eine Spur von Kohle, welche wahrscheinlich die im Tunnel bei Barnesville vorkommende Schichte repräsentirt. In diesem Durchstich bietet sich folgender geologische Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthonhaltiger Sandstein, darrunter gelbe Schieferthone	8	0
2.	Knolliger, sandiger Kalkstein	2	0
3.	Bläulicher Schiefer, oben gelb	12	0
4.	Schwarzer, bituminöser Kalkstein, enthält dünne Kohlenstreifen	2	0
5.	Harter, eisenhaltiger Kalkstein	0	6
6.	Blauer Thonschiefer	3	0
	Höhe des Bahngeleises.		

Bei Fairmount Station oder Burr's Mühle sieht man in einem Eisenbahndurchstich dieselbe Gruppe, wie die letztbesprochene. Der einzige Repräsentant der Barnesville Tunnelschichte ist ein schwarzer bituminöser Schieferthon, welcher unmittelbar über einem eisenhaltigen Kalkstein liegt. Der gesammte Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthonhaltiger Sandstein	6	0
2.	Gelber Schieferthon oben, schwarzer bituminöser Schiefer unten	4	0
3.	Eisenhaltiger Kalkstein	0	7
4.	Thonschieferthon (ungeschichtet) blau oben, chocolatefarben unten	12	0
	Höhe des Bahngeleises.		

Der ungeschichtete Thonschieferthon entspricht auffallend dem, welcher bei Barnesville im Bahndurchstich gesehen wird.

In dem zweiten, östlich von Burr's Mühle gelegenen Durchstich ist dieselbe Gruppe, wie die vorige gefunden worden; der Kalkstein zeigt jedoch eine stärkere Entwicklung. Dieselbe ist, wie folgt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Gelber Schieferthon	5	0
2.	Schieferthonhaltiger Sandstein, geht nach unten in gelben Schieferthon über	9	0
3.	Eisenhaltiger Kalkstein	0	10
4.	Schwarzer, bituminöser Schiefer; ächte Kohle nicht gesehen	1	6
5.	Eisenhaltiger Kalkstein in Knollen, fehlt häufig	0	4
6.	Blauer ungeschichteter Thonschieferthon, weicher blauer Sandstein unten	14	0
8.	Rehfarbener Kalkstein	1	0
	Höhe des Bahngeleises.		

Dieser Durchstich ist ungefähr sechshundert Fuß lang und erstreckt sich in einer nordöstlichen und südwestlichen Richtung. Die im Durchstich bloßgelegten Schichten senken sich auf dieser kurzen Strecke ungefähr zwölf Fuß nach Nordosten, wie durch Messen mit Loke's Instrument gefunden wurde. Das Bahngeleise liegt fast horizontal.

In einem Thale, welches eine kurze Strecke östlich von diesem Durchstich liegt und von einem Aufwurf durchzogen wird, ist eine Kohlenschichte angetroffen worden; welche mittelst Tagbau ausgebeutet wurde. Diese Kohlenschichte konnte nicht gemessen werden, indem sie nicht gut bloßgelegt ist. Wahrscheinlich ist sie zu schwach für Stollenbau. Diese Schichte ist sechsunddreißig Fuß unter der Bahnebene. Ver-

muthlich ist sie das Aequivalent der ersten Schichte unter der bei Barnesville vorkommenden Tunnelschichte.

In dem Durchstich, welcher einhalb Meile westlich von Belmont Station sich befindet, ist ein Streifen einer schwarzen, bituminösen Masse, über und unter welche gelbe Schieferthone lagerten, bemerkt worden. Derselbe ist vierzehn Fuß über der Bahnebene. Dieser undeutliche Repräsentant einer Kohlenschichte wurde für das Aequivalent der höchsten Schichte bei Barnesville — das heißt derjenigen, welche ungefähr vierzig Fuß über der Tunnelschichte liegt — gehalten. In dem Durchstich bei Belmont Station liegt diese schwarze bituminöse Schichte, indem der östliche Fall der Bahn größer ist als die Schichtenneigung, mehr als dreißig Fuß über dem Bahnweg. Am östlichen Ende des Durchstiches kommt ungefähr zehn Fuß unter dem Schienenwege eine Kohlenschichte vor. Von dieser Schichte wurde angenommen, daß sie die Barnesville Tunnelschichte ist. Diese Annahme wird dadurch bestärkt, daß in dem weiter östlich gelegenen Thale in der gehörigen Entfernung darunter, nämlich ungefähr dreißig Fuß, eine Kohlenschichte, welche der bei Barnesville entspricht, zuerst unter der Tunnelschichte gefunden wird.

Ein Durchschnitt, welcher eine halbe Meile östlich von Belmont Station aufgenommen worden ist, bietet folgendes:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle (die Belmont oder Barnesville Tunnel Schichte.)		
2.	Raum, hinab bis zum Bahngeleise, enthält Sandsteine und Schieferthone	18	0
3.	Vom Bahngeleise bis zur nächsten Kohlenschichte	12	0
4.	Kohle (nicht gemessen.)		
5.	Im Einzelnen nicht entblößt	27	0
6.	Kalkstein	3 bis 5	0

Wenn wir die Identificirungen von Barnesville nach Belmont richtig verfolgt haben, so sind wir bereit, die Gruppe ostwärts zu verfolgen. Ehe wir Goshen Township verlassen, muß bemerkt werden, daß die Kohlenschichten im Allgemeinen schwach sind und daß dieselben nur in sehr beschränktem Maße abgebaut werden. In der Umgegend der Eisenbahnstationen werden Steinkohlen in der Regel durch die Bahn von den Gruben nach Bellair zu bezogen. In der 14. Section dieses Townships erlangte Herr Gilbert folgenden geologischen Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenblüthe.		
2.	Raum, nicht entblößt	100	0
3.	Kohlenblüthe.		
4.	Raum nicht entblößt.	36	0
5.	Sandstein	2	0
6.	Schieferthon	2	0
7.	Kohle	2	6
8.	Thon und eisenhaltiger Schieferthon	6	0
9.	Schieferthonhaltiger Kalkstein	1	6

Wenn wir die unterste Kohlenschichte dieses Durchschnittes für das Aequivalent der unteren Schichte bei Lewis' Mühle erachten, das heißt für die zunächst unter der

Barnesville Tunnelschichte liegende Kohlenschichte, dann ist die nächste darüber liegende Kohlenschichte, von welcher nur die Blüthe bemerkt wurde, auf dem Horizont der Tunnelschichte, und die Blüthe, welche einhundert Fuß höher liegt, entspricht in senkrechter Lage dem hochgradig bituminösen Schiefer, welcher nahe Lewis' Mühle hoch im Hügel gefunden wird.

In so fern beobachtet wurde, ist in diesem Township der Boden ausgezeichnet. Es muß beschränkte Gebiete geben, in welchen der Boden aus zerfallenen Schieferthonen und Sandsteinen besteht, welcher wenig oder gar keinen Kalk enthält; dieser Boden ist da, wo er lange bebaut worden ist und seine ursprünglichen organischen Stoffe verloren hat, dünn und mager und erscheint im Gegensatze zu den reichen Kalksteinländereien der Umgegend um so ärmer.

Smith Township.

Dieses Township liegt direct östlich von Goshen. McMahon Creek verläuft seiner nördlichen Grenze entlang und seine Zuflüsse entwässern die nördliche Hälfte des Townships, wogegen der südliche Theil durch die Zuflüsse des Captina Creek nach Süden entwässert wird. In diesem Township wurden keine anderen Durchschnitte aufgenommen, außer der Eisenbahn entlang.

Bei Lewis' Mühle ist vom Gipfel des südlich von der Station gelegenen Hügels bis zum Bett des Gewässers ein Durchschnitt aufgenommen worden, welcher den Durchstich einschließt, welcher eine kurze Strecke östlich von der Brücke sich befindet; derselbe ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Gipfel des Hügels.		
2.	Nicht entblößt	10	0
3.	Gelber Schieferthon	10	0
4.	Kalkstein und Schieferthon, im Einzelnen nicht gesehen	35	0
5.	Hochgradig bituminöser blätteriger schwarzer Schiefer	10	0
6.	Nicht entblößt	10	0
7.	Rehfarbener Kalkstein (nicht gemessen) vielleicht	1	0
8.	Nicht entblößt, ausgenommen Sandstein unten	22	0
9.	Kohlenblüthe.		
10.	Nicht entblößt	28	6
11.	Gelber Schieferthon	8	0
12.	Sandstein und Schieferthon	15	0
13.	Röthlicher Thonschieferthon	2	6
14.	Schieferige Kohle	1	0
15.	Kohle	3	6
16.	Thonschieferthon, Mächtigkeit am westlichen Ende des Durchstiches	13	0
17.	Sandstein, enthält mehr oder weniger sandigen Schieferthon	23	0
18.	Blauer Thonschieferthon	1	0
19.	Kohle	1	10
20.	Zwischenlage von weißem Thon	0	1
21.	Kohle	0	8
22.	Nicht entblößt hier; enthält an anderen Orten eine Kalksteinschichte	6	0
23.	Sandstein	4	0
24.	Schieferthon	1	0

		Fuß.	Zoll.
25.	Rehfarbener Thon	3	0
26.	Nicht entblößt	10	0
27.	Kalkstein, mehrere Schichten im Bett des Gewässers	4	0

(Für diesen Durchschnitt siehe Karte XIV., Nr. 5.)

Wir glaubten, daß die zwei unteren Kohlenschichten dieses Durchschnittes dieselben sind, wie die Barnesville Tunnelschichte und die nächste darüberliegende. Dieselben bilden mit dem Kalkstein Nr. 27 des obigen Durchschnittes eine Gruppe, welche Herr Bundy und ich bis nach Belmont verfolgt haben. Die Kohlenschichte in dem tiefen, gerade östlich von Lewis' Mühle befindlichen Durchstich konnte nicht mit vollständiger Genauigkeit gemessen werden. Darüber liegt harter, schwarzer Schiefer, welcher stellenweise eher eine schieferige Kohle ist. In dem zweiten, östlich von Lewis' Mühle gelegenen Durchstich tritt die untere Kohlenschichte ungefähr vier Fuß über dem Bahngeleiie auf. Der Durchschnitt daselbst ist:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein, gesehen	1	0
2.	Schieferthon	11	0
3.	Kohle	2	0
4.	Thon	0	3
5.	Kohle	0	8
6.	Thon	4	0

Eine Meile westlich von Warnock's Station finden wir an der Wasserstation einen Cementkalkstein. Da der rasche Fall des Schienenweges von Lewis' Mühle größer ist, als die Schichtenneigung, so sind wir in der Serie zu dem Horizont des Cementkalksteins, welcher zweiundzwanzig Fuß über der oberen Barnesville Kohle liegt, herabgestiegen. In dem Durchstich bei der Wasserstation mißt dieser Cementkalkstein vier Fuß und sechs Zoll. An diesem Punkt ist der Durchschnitt folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	26	0
2.	Kohle	1	0
3.	Thonschieferthon	25	0
4.	Dunkelfarbiger Schieferthon	3	0
5.	Sandstein, feinkörniger	8	0
6.	Kalksteinlagen und Schieferthon	6	0
7.	Schieferthon	10	0
8.	Kalkstein	1	0
9.	Schieferthon	1	0
10.	Kalkstein	1	0
11.	Schieferthon	1	0
12.	Kalkstein	2	0
13.	Schieferthon	1	6
14.	Thon	0	8
15.	Cementkalkstein	4	6
16.	Thonschieferthon	3	0

Bahngeleise. (Karte XIV., Nr. 6.)

Bei Warnock's Station fanden wir auf dem Lande von William Warnock den Cementkalkstein sechs Fuß und drei Zoll mächtig. Die beste Entblößung befindet sich in dem Ufer des Baches oberhalb der Eisenbahnbrücke. (Siehe Nr. 7 der Karte XIV). Unter dem Cement Kalkstein liegen mehrere Fuß eines dunklen sandigen Kalksteins, welcher stellenweise thonerdehaltig ist. Der bei Warnock's Station gefundene Cement Kalkstein ist ein schön aussehender Stein und kann durch das Auge von dem Parker Cementkalkstein von Barnesville kaum unterschieden werden. Die Analysen von Dr. Wormley zeigen eine große Aehnlichkeit in der Zusammensetzung. Die Analysen von beiden sind folgendermaßen:

Zusammensetzung von Warnock's und Parker's Cementkalksteinen.

	Warnock's.	Parker's.
Kieselige Stoffe	30.60	29.80
Thonerde mit Spur von Eisen-Sesquioxid	13.00	13.80
Kohlensaurer Kalk	40.60	41.20
Kohlensaure Magnesia	15.18	15.36
	99.38	100.16

Darüber kann kein Zweifel herrschen, daß der Warnock Kalkstein einen guten Wasserkalk liefert. Derselbe kann nahe der Eisenbahn in großer Menge erlangt werden und Kohle zum Brennen wird leicht erhalten. Bei Warnock's Station erfuhren wir, daß nur fünfzehn oder zwanzig Fuß unter der Oberfläche in einem Brunnen Kohle gefunden worden sei. Eine solche Kohle würde sich auf dem Horizont der oberen Barnesville Kohlenschichte befinden, welche zwanzig bis dreißig Fuß unter dem Cementkalkstein sich befindet. Diese Kohlenschichte tritt ungefähr eine Meile westlich von Glencoe Station in einem Tunnel auf, wo sie eine Mächtigkeit von drei Fuß besitzt. Der Durchschnitt, welcher an diesem Punkte erlangt wurde, ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	0	10
2.	Kohle, Blüthe nur gesehen, angebliche Mächtigkeit	3	0
3.	Nicht entblößt	110	0
4.	Sandiger Kalkstein	6	0
5.	Schieferthon, enthält knolligen Sandstein	20	0
6.	Sandiger Kalkstein	3	0
7.	Schieferthon	1	0
8.	Cementkalkstein	5	0
9.	Schieferthon	1	0
10.	Kalkstein	2	0
11.	Schieferthon	3	0
12.	Kalkstein	1	6
13.	Schieferiger Kalkstein	2	6
14.	Cementkalkstein, erste Lage	2	0
15.	Schieferiger Streifen, dünn.		
16.	Cementkalkstein, zweite Lage	1	4
17.	„ dritte Lage	4	0
18.	„ schieferig, vierte Lage	3	0
19.	Sandiger Kalkstein	4	0
20.	Dunkler Schieferthon	5	0

		Fuß.	Zoll.
21.	Kohle	3	0
22.	Thon	3	0

(Für diesen Durchschnitt, siehe Karte XIV., Nr. 8.)

Ich habe nicht erfahren, daß die in diesem Durchschnitt gesehenen Kohlenschichten in dieser Umgegend abgebaut worden sind. Weiter östlich, im Durchstich bei Glencoe Station, findet man die untere Kohlenschichte des vorausgehenden Durchschnittes vier Fuß mächtig und achtundzwanzig Fuß über dem Grund des Durchstiches. Der gesammte Durchschnitt an diesem Punkte ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schichtengruppe von Cementkalkstein, gesehen im letzten Durchschnitt.		
2.	Saudiger Kalkstein	4	0
3.	Schieferthon	3	0
4.	Kohle	4	0
5.	Thon und Schieferthon	16	0
6.	Sandiger Kalkstein	2	0
7.	Schieferthon	3	0
8.	Cementkalkstein	5	0
9,	Sandiger Kalkstein, mäßig eisenhaltig	2	0

Bahngeleise. (Siehe Karte XIV., Nr. 9.)

Eine Probe des untersten Cementkalksteins wurde erlangt. Das Resultat von Prof. Wormley's Analyse ist folgendermaßen:

Kieselige Stoffe	16.70
Thonerde mit Spur von Eisen	2.90
Kohlensaurer Kalk	58.00
Kohlensaure Magnesia	21.60
Zusammen	99.20

Dieser untere Cementkalkstein befindet sich annähernd auf dem Horizont des Parker's Cementkalkstein von Barnesville und ist wahrscheinlich dessen Aequivalent.

Der Fall des McMahon Creek von Glencoe ostwärts ist derartig, daß er die Wheeling oder Bellair Kohlenschichte ungefähr eine Meile östlich von Glencoe bloßlegt. Hier erscheint die Kohlenschichte zum ersten Male im Bett des Gewässers. Der Durchschnitt im Ufer des Baches ist:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein, hart und sandig	5	0
2.	Schieferthon, enthält Kalksteinknollen	12	0
3.	Kohle	0	5
4.	Schieferthon	0	3
5.	Kohle	0	11
6.	Thon	1	2
7.	Kohle	2	1
8.	Schiefer	0	1
9.	Kohle, angeblich	3	0

		Fuß.	Zoll.
10.	Feuerthon (nicht gemessen)	3	0 ?
5.	Dunkelblauer Kalkstein, gesehen	2	0

Bett des McMahon Creek.

Richland Township.

Richland Township liegt zum größten Theil nördlich von Smith Township, eine Ecke aber, welche neun Sectionen enthält, liegt direct östlich von Smith Township und wird von der Central Ohio Eisenbahn durchkreuzt.

Der Eisenbahnlinie entlang sieht man die Bellair Kohlenschichte allerorts. Oestlich von Glencoe Station zeigt sich am Tunnel die Schichte sehr deutlich; daselbst zeigt sie Abtheilungen, welche jenen, welche in der Schichte weiter westlich in dem Bache gefunden werden, ganz ähnlich sind. An diesem Punkt ist ein Durchschnitt solcher Schichten aufgenommen worden, welche sichtbar waren. Wenn wir am Hügel anfangen, so finden wir:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenblüthe.		
2.	Nicht entblößt	65	0
3.	Knolliger Kalkstein (nicht gemessen).		
4.	Nicht entblößt	8	0
5.	Kohle, angeblich	4	0
6.	Nicht entblößt	53	0
7.	Kalkstein und Schieferthon	20	0
8.	Thonschiefer	6	0
9.	Kohle	0	3
10.	Schieferthon	0	3
11.	Kohle, schieferig	0	11
12.	Thon	1	0
13.	Kohle	2	2
14.	Schiefer	0	1
15.	Kohle	3	4

(Für diesen Durchschnitt, siehe Karte XIV., Nr. 10.)

In der Nähe des Tunnels befinden sich die „Meehan Gruben" des Hrn. Owen Meehan, welcher eine beträchtliche Kohlenmenge per Eisenbahn verschickt. Diese Kohle besitzt das glänzende, harzige Aussehen, welches die Wheeling Kohle überall characterisirt. Der Umstand, daß die Kohlen so nahe an der Eisenbahn zu Tage gefördert werden, macht die Lage der Gruben für den Versandt ausgezeichnet.

Prof. Wormley liefert folgendes Resultat einer Analyse einer Kohlenprobe aus den Gruben des Hrn. Stewart, Ball und Meehan:

Wasser	2.00
Asche, grau	5.40
Flüchtige brennbare Stoffe	55.60
Fixer Kohlenstoff	57.00
Zusammen	100.00
Schwefel in der Kohle	3.48
" zurückgelassen im Koks	1.53

Obgleich der Schwefelgehalt für eine Eisenschmelzkohle zu groß ist, so eignet sich die Kohle doch ganz gut für die große Mehrheit der Verwendungen. Der Procentgehalt von Wasser ist gering im Vergleich zu dem einer großen Anzahl unserer beliebtesten Kohlen vom südlichen Theil von Ohio; in der Praxis bildet dies eine sehr beträchtliche Ersparniß.

Auf dem Lande vom Achtb. Isaak Welsh findet man die Bellair oder Wheeling Kohlenschichte gut entwickelt; die achtzig oder neunzig Fuß darüber liegende ist, wie mitgetheilt wird, vier Fuß mächtig. Die darüber liegende Schichte wird in der Umgegend angetroffen und von Hrn. Helpbringer abgebaut. In dieser Gegend befindet sich ein unerschöpflicher Kohlenvorrath.

Pultney Township.

Dieses Township ist eines der östlichen Townships des Countys. Der McMahon Creek theilt es in zwei, nahezu gleiche Theile. In der 12. Section wurde auf dem Lande von J. F. Hutchinson ein geologischer Durchschnitt angefertigt, welcher die wichtigeren, über der Bellair Kohle liegenden Schichten enthüllt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Cementkalkstein, Mächtigkeit nicht gesehen.		
2.	Kohle, angeblich ein wenig unter dem Kalkstein.		
3.	Nicht entblößt	33	0
4.	Blätteriger Sandstein	2	0
5.	Schwarzer Schiefer	1	0
6.	Kohle, angebliche Mächtigkeit	4	0
7.	Nicht entblößt	29	0
8.	Kalkstein und Schieferthon	15	0
9.	Thon	2	6
10.	Kohle	2	0
11.	Bituminöser Schieferthon	3	0
12.	Blauer Kalkstein	12	0
13.	Kalkstein und Schieferthon	5	0
14.	Thon	1	0
15.	Knolliger Kalkstein	2	0
16.	Thonschieferthon	5	0
17.	Kohle	1	0
18.	Thon	1	0
19.	Kohle, schwankt zwischen 5 10 und	6	10

(Karte XIV., Nr. 11.)

In der unteren Kohlenschichte befinden sich zwei dünne, schieferartige Zwischenlagen, welche beziehentlich vierunddreißig und achtunddreißig Zoll über dem Boden der Schichte liegen. Die unteren drei Zoll der Schichte sind schieferig und enthalten Fischüberreste und einige undeutlich erhaltene Muscheln. Diese Kohlenschichte wird von Hrn. Kidd abgebaut und mittelst Eisenbahn verschickt. Diese Steinkohle besitzt die gewöhnlichen Merkmale der Bellair oder Wheeling Schichte. Ungefähr achtundzwanzig Fuß über dieser Kohlenschichte ist eine dünne, welche zwei Fuß Mächtigkeit besitzt. Die Kohlenschichte, welche ungefähr achtzig Fuß über der unteren oder Bellair Schichte lagert, ist, wie angegeben wird, vier Fuß mächtig. Dieselbe wird

nicht abgebaut, indem die untere Kohle in der Regel vorgezogen wird. In dem Quellhause, welches an das frühere Wohnhaus des Hrn. Hutchinson angebaut ist, fanden wir einen Cementkalkstein, in welchem eine Vertiefung für das Wasser gehöhlt worden war. Die Gesammtmächtigkeit dieses Lagers ist nicht gesehen worden. Prof. Wormley analysirte eine Probe und berichtet folgendes Ergebniß der Analyse:

Kieselige Stoffe	31 20
Thonerde mit Spur von Eisen	6.60
Phosphorsaurer Kalk	37.80
Kohlensaure Magnesia	23.89

Dieser Kalkstein ist werth, weiter untersucht zu werden. Derselbe enthält weniger Thonerde, als Prof. Wormley in dem Parker Cementkalkstein gefunden hat, aber mehr, als in den mitgetheilten Analysen einiger in hohem Rufe stehenden Cementkalksteine. Wenn es sich herausstellt, daß dieser Kalkstein einen dauerhaften hydraulischen Cement liefert, dann liefert die ungeheure Kohlenmenge dieser Gegend für das Brennen alles benöthigte Brennmaterial für nur den Preis des Abbauens. Folgen wir der Eisenbahn ostwärts, so finden wir in der 36. Section eine gute Entblößung der unteren oder Bellair Kohlenschichte in dem Steinbruch der Eisenbahngesellschaft. Ein geologischer Durchschnitt bietet an diesem Punkte Folgendes:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon, nicht gut gesehen.		
2.	Kohle, mit einer Thonzwischenlage	2	0
3.	Thon	0	8
4.	Kohle	6	0
5.	Kohle, mit blätterigem Kalkstein	5	0
6.	Thonschieferthon	11	0
7.	Grober Sandstein, wurde gebrochen und für die Eisenbahnbrücke bei Bellair verwendet	25	0
8.	Schieferthon	5	0
	Bahngeleise. (Karte XIV., Nr. 13.)		

Der Stein aus diesem Bruche wird für die Steinarbeit an der großartigen eisernen Brücke, welche bei Bellair über den Ohio Fluß führt, verwendet. In einigen Theilen des Gesteins finden wir Abdrücke von Kohlenpflanzen, in der Regel große Bruchstücke von geflößtem Holz, welche in den sich anhäufenden Sand eingelagert wurden. Man findet dieselben zwanzig oder dreißig Fuß unter der Bellair Kohlenschichte, sie sind selbstverständlich lange Zeit vor der Vegetation, aus welcher jene Kohlenschichte entstanden ist, abgelagert worden.

Ungefähr eine Meile westlich von Bellair wurde ein geologischer Durchschnitt angefertigt, welcher die obere Bellair Kohlenschichte, das Aequivalent der oberen Barnesville Schichte, enthält:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein	2	0
2.	Schieferthon	5	0
3.	Kohle	3	6
4.	Schieferthon	10	0

		Fuß.	Zoll.
5.	Sandstein	15	0
6.	Nicht gesehen	25	0
7.	Sandstein	2	0
8.	Kohlenblüthe.		
9.	Thone und Kalksteine	10	0

(Karte XIV., Nr. 12.)

Bei Bellair und in dessen Umgegend ist seit vielen Jahren die untere oder Hauptkohlenschichte in ausgedehnter Weise abgebaut worden. Dieselbe ist von den Geologen Pennsylvaniens als die Pittsburgh Schichte identificirt worden. In diesem County begibt sie sich unter den Ohio Fuß, um in Meigs County, nahezu einhundert Meilen in gerader Linie südwestlich, wiederum der Oberfläche sich zu nähern. Durch die Newell's Run Hebung, in Newport Township, Washington County, wird sie an die Oberfläche gebracht, ist daselbst aber zu dünn, um von practischem Werthe zu sein. In derselben Hebung befindet sich die obere Bellair oder obere Barnesville Schichte, diese ist aber ebenfalls dünn. Zwischen den Counties Meigs und Belmont gibt es unglücklicherweise keine werthvollen Kohlenschichten unmittelbar am Ohio Fluß. Dieser Umstand verleiht den Kohlenschichten von Belmont County eine nicht geringe Wichtigkeit. Die Bellair oder Wheeling Kohle ist in hohem Grade bituminös und cementirend, besitzt eine gute Heizkraft und macht ein andauerndes Feuer. Dieselbe erfordert zur vollständigen Verbrennung einen starken Zug und beträchtliches Aufstüren. Dieselbe wird in Walzwerken, zur Dampferzeugung und für alle häuslichen und gewöhnlichen Verwendungen benützt. Die große Schichte liegt fast unter ganz Pultney Township; sie bildet für diese Gegend eine Quelle bedeutenden Einkommens. Bei Bellair ist ein geologischer Durchschnitt sorgfältig aufgenommen worden, welcher von großem Interesse ist, indem er die merkwürdige Kalksteinformation über dem Horizont der Bellair oder Wheeling Kohlenschichte enthält. Der Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Feuerthon	3	0
2.	Thon, enthält dünne Kalksteinlagen	3	0
3.	Kalkstein	1	0
4.	Schieferthon	3	0
5.	Nicht entblößt	7	0
6.	Kalkstein	2	0
7.	Schieferthon, enthält knolligen Kalkstein	15	0
8.	Thon, mit eingelagertem Kalkstein	5	6
9.	Kalkstein	6	0
10.	Nicht entblößt	9	0
11.	Sandiger Kalkstein	2	6
12.	Thoniger Kalkstein	1	0
13.	Cementkalkstein	5	0
14.	Harter Kalkstein	1	0
15.	Cementkalkstein	9	0
16.	Kalkstein	7	0
17.	Schieferthon	4	0

		Fuß.	Zoll.
18.	Kohle, enthält zwanzig Zoll über dem Boden eine halbzöllige Zwischenlage	3	10
19.	Thonunterlage	0	10
20.	Sandstein	16	0
21.	Schieferthon	1	6
22.	Kohle	0	3
23.	Schieferthon	3	6
24.	Kohle	1	2
25.	Thon	0	4
26.	Kohle	0	10
27.	Kalkstein	7	0
28.	Cementkalkstein	6	6
29.	Kalkstein, mit eingelagertem Thon	9	6
30.	Thon	2	0
31.	Blauer Kalkstein	2	0
32.	Nicht entblößt	3	0
33.	Kohle	0	10
34.	Feuerthon	3	0
35.	Kalkstein	5	0
36.	Nicht entblößt	20	0
37.	Kohle (Bellair-Schichte) (Karte XIV., Nr. 14.)	6	0

In diesem Durchschnitt wurde nur eine einzige Sandsteinschichte gesehen, nämlich diejenige, welche sechszehn Fuß mächtig ist und unter der oberen Kohlenschichte liegt. Der ganze Hügel besteht aus Kalksteinlagen, zwischen welche Thone und Schieferthone eingelagert sind. Dies steht in auffallendem Gegensatz zu der Formation über dem Aequivalent der Bellair Kohlenschichte, wo in mehreren hundert Fuß Schichten nicht eine einzige gut ausgeprägte Kalksteinschichte gesehen wurde. Bei Pomeroy liegen unmittelbar über der Kohlenschichte siebenzig Fuß groben Sandsteins. Dies beweist gänzlich verschiedene Ablagerungsverhältnisse.

Ohne Zweifel gibt es bei Bellair noch viele andere Kalksteinschichten höher oben in den Hügeln, dieselben sind jedoch nicht bloßgelegt. Proben des Cementkalksteins wurden durch Oberst Poorman Prof. Wormley zur Analyse geliefert; Nr. 1, 2 und 3 wurden der unteren und 4, 5 und 6 der oberen Schichte entnommen:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 6.
Kieselige Stoffe	19.50	19.60	20.80	28.30	36.60	25.60
Thonerde mit Eisen	11.60	9.80	3.20	3.70	4.02	4.60
Kohlensaurer Kalk	42.70	48.90	51.80	38.80	37.40	47.20
Kohlensaure Magnesia	25.50	21.18	23.91	28.38	21.18	22.30
Zusammen	99.30	99.38	99.71	99.18	99.20	99.70

Herr Isaak Booth stellt mit vielem Erfolg Kalk aus dem Cementkalkstein her. Der Kalk wird von Jenen, welche ihn benützt haben, gelobt. Der Vorrath ist ohne Grenzen.

Bellair, mit Fluß- und Eisenbahnverkehr und einem reichen Vorrath billigen Brennmateriales, muß in nicht ferner Zeit zu einem wichtigen Manufacturmittelpunkt

werden. Die Kohlengruben werden im Allgemeinen erfolgreich betrieben; dieselben gehören folgenden Eigenthümern: Jakob Hetherington und Söhne, Charles Henry, Wm. Kelly, Peter Schrum, Wm. G. Barnhard und den Pittsburgh Coal Works.

Mead Township.

Dieses Township liegt südlich von Pultney am Ohio Fluß. Es zieht sich eine lange Strecke am Ohio hin und besitzt dem entsprechend ein großes Flächengebiet reichen Uferlandes. Die Hügel sind mit Kalkstein erfüllt und der Boden ist im Allgemeinen gut. Das Township wird vorwiegend durch den Weegee Creek, Big Run und Pipe Creek, sämmtlich kleine Zuflüsse des Ohio, entwässert. Die Hügel sind hoch und häufig steil. Die Bellair Kohlenschichte liegt unter dem ganzen Township und bildet ohne Zweifel eine zusammenhängende Kohlenmasse von annähernd sechs Fuß Mächtigkeit. Von Pultney Township senkt sich die Schichte allmälig und nahe der Mündung des Weegee Creek wird sie, wie mitgetheilt wird, bei niederem Wasserstand im Bett des Flusses gefunden.

Die Kohlenschichte wird an verschiedenen Punkten — in den Weegee Gruben, an einer Moundsville fast gegenüber liegenden Stelle, nahe der Mündung des Pike Creek, u. s. w. — abgebaut. Die Kohle kann an allen Punkten am Abhang oder durch Schachte von mäßiger Tiefe erreicht werden. Die unmittelbare Lage am Ohio Fluß, der Vortheil, welcher durch die Schichtenneigung für den Wasserabzug aus den Gruben sich bietet und die Mächtigkeit und die im Allgemeinen regelmäßige Lagerung der Schichte und das daraus hervorgehende billige Abbauen derselben, Alles vereinigt sich, um anzudeuten, daß dies in der Zukunft ein Kohlenfeld von großer Wichtigkeit werden muß.

In der 32. Section ist von P. Schäfer u. Comp. Kohle in ausgedehnter Weise aus den Weegee Gruben genommen worden. Daselbst wird die Schichte am Abhange des Fußes des Flußhügels erreicht. Die Kohle wird am Landungsplatze an Dampfboote verkauft, wie auch auf Barken nach Märkten, welche flußabwärts liegen, verschifft. Die Empire Coal Company, Smith u. Watson und Lockwood, Burley u. Comp. sind in diesem Township mit dem Abbauen der Kohle beschäftigt.

Ungefähr eine Meile unterhalb der Weegee Gruben ist auf dem Hügel, welcher an den Fluß stößt, ein Schichtendurchschnitt sorgfältig aufgenommen worden; derselbe bietet Folgendes:

		Fuß.	Zoll.
1.	Blätteriger Sandstein	6	0
2.	Kalkstein	3	0
3.	Schieferthon	8	0
4.	Harter blauer Kalkstein	4	0
5.	Schieferthon, enthält ein wenig Eisenerz	3	0
6.	Knolliges, kalkhaltiges Eisenerz	0	3
7.	Schieferthon	3	0
8.	Bituminöser Schieferthon	1	0
9.	Kohle	1	6
10.	Dünne Thonunterlage (nicht gemessen).		
11.	Blätteriger Sandstein	12	0

		Fuß.	Zoll.
12.	Schieferthon	2	0
13.	Kalkstein	2	0
14.	Schieferthon, enthält knolligen Kalkstein	9	0
15.	Harter blätteriger Kalkstein	7	0
16.	Nicht entblößt	86	0
17.	Cementkalkstein	8	0
18.	Nicht entblößt	40	0
19.	Kohle (Cumberland Schichte)	4	0
20.	Nicht entblößt	2	0
21.	Sandstein	13	0
22.	Kohlenblüthe.		
23.	Sandstein	16	0
24.	Kalkstein	2	0
25.	Schieferthon	0	8
26.	Cementkalkstein	5	0
27.	Raum bis zur Kohlenschichte hinab ist nicht eingehend untersucht worden, enthält aber zum großen Theil Kalkstein und Schieferthone nebst einer dünnen Kohlenschichte	40	0

(Karte XIV., Nr. 15.)

Proben des Cementkalksteins (Nr. 26 des vorstehenden Durchschnittes), wie auch eine Probe des darüber lagernden Kalksteins, sind Prof. Wormley zur Analyse übergeben worden. Nr. 1 wurde ein Fuß und sechs Zoll über dem Boden der Schichte und Nr. 2 nahe der oberen Fläche der Cementschichte genommen. Nr. 3 ist Kalkstein:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.
Flüchtige Stoffe	24.00	17.40	8.60
Thonerde mit Spur von Eisen	7.00	6.20	4.90
Kohlensaurer Kalk	37.90	51.80	80.70
Kohlensaure Magnesia	30.47	23.94	5.69
Zusammen	99.37	99.34	99.89

In Mead Township könnte, wenn ein angemessener Absatzmarkt sich findet, Cementkalk sehr vortheilhaft hergestellt werden.

York Township.

Dieses Township liegt südlich von Mead am Ohio Fluß. Captina Creek verläuft mitten durch das Township. Die Bellair Kohlenschichte behält dieselbe Neigungsrate, welche in den Townships Pultney und Mead beobachtet wird, nicht bei, denn bei Powhattan, an der Mündung des Captina Creek, wird sie im Bett des Ohio Flusses gefunden. In der 20. Section, vielleicht drei Meilen den Captina Creek hinauf, ist auf dem Lande von Albert Green folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein, einigermaßen sandig	10	0
2.	Thonschieferthon	4	0

		Fuß.	Zoll.
3.	Knolliger Kalkstein	1	0
4.	Weißer Thonschieferthon	5	0
5.	Kohle	1	2
6.	Thon	1	0
7.	Kohle	5	10

(Siehe Karte XIV., Nr. 20.)

Die Kohle wird an einem Abhang von ungefähr fünfzehn Fuß senkrechter Erstreckung erreicht. An diesem Orte wird sie nur für den Verbrauch in der Umgegend abgebaut; die Kohle wird durch Pferdekraft herausgefördert.

In der 27. Section ist auf dem Lande von John Owens folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	12	0
2.	Nicht entblößt	25	0
3.	Kohle	1	6
4.	Thonunterlage (nicht gemessen).		
5.	Nicht entblößt	156	0
6.	Cementkalkstein	10	0
7.	Kalkstein	6	0
8.	Schieferthon	6	0
9.	Kohlenblüthe (Cumberland Schichte).		
10.	Thon	1	0
11.	Sandstein	10	0
12.	Schieferthon	8	0
13.	Kohle (nicht gemessen).		
14.	Thon	3	0
15.	Kalkstein	9	0
16.	Nicht entblößt, aber Bruchstücke eines Cementkalksteines werden nahe dem obersten Theil gesehen	33	0
17.	Kalkstein	5	0
18.	Schieferthon	10	0
19.	Kohle	2	0
20.	Thonzwischenlage	0	6
21.	Kohle	5	10
22.	Raum bis zum Bett des Captina Creek, von 8 bis	10	0

(Karte XIV., Nr. 19.)

Die untere Kohlenschichte kann von der Mündung des Captina Creek bis zu einem Punkte am Saume von Washington Township verfolgt werden, wo sie sich unter das Bett des Gewässers begibt. Ueberall liegt sie niedrig und befindet sich in Hrn. Owens Bank vielleicht ebenso hoch über dem Bach, als an irgend einem anderen Punkt. Die Schichte bewahrt ihre durchschnittliche Mächtigkeit. Vom Captina Creek nach Norden und Nordwesten könnte eine ungeheure Masse dieser werthvollen Kohlenschichte abgebaut werden.

Washington Township.

Dieses Township liegt westlich von York und südlich von Smith und wird durch den Captina Creek und seine Zuflüsse entwässert. Die Thäler sind einigermaßen eng, aber die vielen Kalksteine machen den Boden der Thäler und Hügelabhänge ungemein reich und fruchtbar.

Bei Armstrong's Mühlen ist ein geologischer Durchschnitt sorgfältig aufgenommen worden; derselbe ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Gelber Schieferthon	8	0
2.	Kohlenblüthe.		
3.	Thon	6	0
4.	Sandstein und Schieferthon	15	0
5.	Blätteriger Sandstein	3	0
6.	Sandiger Schieferthon	7	0
7.	Sandstein	4	6
8.	Schieferthon	10	0
9.	Sandstein	1	0
10.	Nicht entblößt	1	0
11.	Kohlenblüthe, und nicht entblößt	3	0
12.	Schieferthon	2	0
13.	Blätteriger Sandstein	3	0
14.	Massiger Sandstein	3	0
15.	Blätteriger Sandstein	4	0
16.	Schieferthon	4	0
17.	Sandstein	2	0
18.	Schieferthon	10	0
19.	Rehfarbener Kalkstein	1	0
20.	Nicht entblößt	12	0
21.	Kalkstein	1	6
22.	Sandiger Schieferthon	15	0
23.	Kalkstein und dazwischengelagerte Schieferthone	12	0
24.	Harter rehfarbener Kalkstein	3	0
25.	Schieferthon	8	0
26.	Schieferthone und sandige Kalksteine, manchesmal knollig	20	0
27.	Harter sandiger Kalkstein	4	0
28.	Cement-Kalkstein	1	0
29.	Weißer Kalkstein	0	4
30.	Cement-Kalkstein	5	0
31.	Harter sandiger Kalkstein, mit dazwischengelagerten Schieferthonen	12	0
32.	Schieferthon	1	6
33.	Kohle (Cumberland Schichte)	2	0
34.	Schiefer, "	0	1
35.	Kohle, "	1	4
36.	Thonunterlage	2	0
37.	Sandstein	3	0

Bett des Captina Creek. (Siehe Karte XIV., Nr. 18.)

Kohlenproben aus der unteren oder Cumberland Schichte sind der Bank des Achtb. Isaak Welsh, welche ungefähr eine Meile unterhalb Armstrong's Mühlen

liegt, entnommen und von Prof. Wormley mit folgendem Resultat analysirt worden. Nr. 1 wurde nahe dem Boden der Schichte und Nr. 2 nahe der oberen Fläche der Schichte genommen:

	Nr. 1.	Nr. 2.
Specifische Schwere	1.352	1.321
Wasser	2.50	2.30
Asche	10.50	11.20
Flüchtige brennbare Stoffe	32.50	32.50
Fixer Kohlenstoff	54.50	54.00
Im Ganzen	100.00	100.00
Schwefel	2.44	1.62
Schwefel, in Koks verbleibend	1.18	Nicht best'mt.
Schwefelgehalt in Koks (als Koks)	1.81	"
Cubikfuß Gas per Pfund Kohle	3.39	2.96
Farbe der Asche	Weiß.	Grau.
Koks	Compact.	Compact.

In der 27. Section ist am Crab-Apple Fork auf dem Lande von David Caldwell folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle, mit Schieferthonbedeckung, drei Fuß mächtige Schichte, angeblich	5	0
2.	Nicht entblößt	25	0
3.	Sandstein und Schieferthon	11	0
4.	Schieferthon	10	0
5.	Kohle	2	0
6.	Thon	1	0
7.	Kalkstein	2	6
8.	Sandiger Kalkstein	1	0
9.	Kalkstein	2	0
10.	Weißer sandiger Schieferthon	1	6
11.	Kalkstein	3	0
12.	Blätteriger, sandiger Schieferthon	10	0
13.	Thonschieferthon	5	0
14.	Blätteriger weißer Sandstein	12	0
15.	Thonschieferthon	4	0
16.	Kohle	3	7
17.	Thonunterlage	2	0
18.	Zumeist Schieferthon	18	0
19.	Rehfarbener Kalkstein	2	0
20.	Thonschieferthon	12	0
21.	Harter Kalkstein	1	6
22.	Thon	3	0
23.	Blätteriger Sandstein, hart	8	0

Strombett. (Siehe Karte XIV., Nr. 16.)

Die Kohlenschichte Nr. 1 dieses Durchschnittes correspondirt in der geologischen Lage nahezu mit einer Schichte, welche bei Barnesville zweiundvierzig Fuß über der

Tunnelschichte liegt. Die nächste darunter oder Nr. 5 entspricht der Tunnelschichte und Nr. 16 der Schichte, welche zuerst unter der Tunnelschichte und der unteren Kohlenschichte bei Lewis'-Mühlen gesehen wird. Bei Barnesville sind alle diese oberen Schichten dünn und ohne practischem Werth. Auf Hrn. Caldwell's Grundstück wird die unterste Schichte oder Nr. 16 in beschränktem Maße abgebaut. Es ist eine Kohle von guter Qualität.

Die Cumberland oder „Vierfuß" Schichte ist in der nordwestlichen Ecke von Washington Township am Bend Fork abgebaut worden und scheint eine südöstliche Neigung zu besitzen, welche dem Fall dieses Gewässers entspricht. Nirgends befindet sie sich mehr als ein paar Fuß über dem Wasser. Stücke fossilen Holzes wurden hie und da im Bett des Bend Fork gesehen; dieselben waren aus irgend einer Schichte in den Hügelabhängen herausgefallen, ihre ursprüngliche Lagerstätte wurde jedoch nicht festgestellt.

Wayne Township.

Dieses Township liegt westlich von Washington und südlich von Goshen. Es wird durch den Captina Creek entwässert. Der Boden besitzt eine gute Qualität.

Die Cumberland oder obere Barnesville Schichte wird dem Bach entlang an verschiedenen Stellen abgebaut. Ein Durchschnitt ist auf dem Lande von Joseph Moore, in der 17. Section, aufgenommen worden; derselbe ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenblüthe.		
2.	Nicht entblößt	44	0
3.	Kalkstein	2	0
4.	Nicht entblößt	9	0
5.	Rehfarbener Kalkstein	1	0
6.	Nicht entblößt	13	0
7.	Blätteriger Kalkstein	6	0
8.	Cementkalkstein	4	0
9.	Kalkstein	11	0
10.	Dunkler Schieferthon	2	0
11.	Kohle (Cumberland-Schichte).	2	6
12.	Thon	2	0
13.	Sandstein viele Fuß dick, aber der Boden wurde nicht gesehen.		

(Karte XIV., Nr. 17.)

Der Sandstein unter der Kohlenschichte bildet auf einer Strecke von zwei oder drei Meilen das Bett des Captina Creek. Der Cementkalkstein (Nr. 8 des obigen Durchschnittes) ist derselbe, wie der, welcher an der Central Ohio Eisenbahn bei Warnock's Station gefunden wird.

LV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Monroe County.

Dieses County liegt östlich von Noble und südlich von Belmont. Der Ohio Fluß bildet seine östliche Grenze. Der Flußrand ist ungefähr neunundzwanzig Meilen lang. Auf dieser Strecke fällt der Fluß, nach dem Bericht von W. Milner Roberts, Ingenieur der Vereinigten Staaten, 20.557 Fuß oder ungefähr zwanzig Fuß sechs und einhalb Zoll; dies ergibt einen durchschnittlichen Fall von 0.708 Zoll auf die Meile. Der größte Theil des Falles gehört jedoch den strömenden Theilen (ripples), welche im Ganzen 18.28 Fuß fallen, wogegen der Fall in den Tümpeln (pools) 2.277 Fuß beträgt. Es gibt 8.56 Meilen strömenden Wassers und 20.44 Meilen Tümpel. Der durchschnittliche Fall beläuft sich im strömenden Wasser auf zwei Fuß und ein und einsechstel Zoll und der Tümpel auf 1.114 Zoll.

Fast die ganze südliche Hälfte des Countys, mit Ausnahme eines schmalen, dem Ohio entlang sich ziehenden Streifens, wird vom Little Muskingum Fluß und seinen Zweigen entwässert. Der äußerste nordwestliche Theil wird durch den Wills Creek entwässert. Der Sunfish Creek entwässert den größeren Theil der nördlichen Hälfte. Somit gibt es drei verschiedene Flußsysteme oder richtiger Entwässerungsabdachungen, nämlich eine südwestliche, eine nordwestliche und eine östliche.

Der Boden des Countys ist im Allgemeinen gut. In vielen Sectionen gibt es eine beträchtliche Menge Kalkstein von bedeutendem Düngwerthe. Die Bodenbestellung ist besser, als in vielen anderen Counties des zweiten geologischen Districtes. Dem Achtb. James O. Amos von Woodsfield, jetzt Generaladjutant von Ohio, bin ich für werthvolle Mittheilungen und Hilfeleistungen bei der Aufnahme des Countys zu vielem Dank verpflichtet; derselbe begleitete mich durch viele Townships. Das County liegt nicht nur gänzlich im Bereiche der Kohlenfelder, sondern auch näher zum Gipfel der Serie, als irgend ein anderes County im District. Die höchste Kohlenschichte, welche in diesem District gefunden wird, befindet sich in Ohio Township nahe Barnesville auf einem sehr hohen Hügel.

Die Bestimmung der Beziehungen der Kohlenschichten dieses Counties zu denen der Counties Noble und Belmont ist von ungewöhnlichen Schwierigkeiten begleitet.

Die Pittsburgh oder Pomeroy Kohlenschichte ist überall, wenn continuirlich, unter dem Niveau der Thäler und die Cumberland oder obere Bellair Schichte ist im Allgemeinen dünn und unwichtig. Es kommen keine Kohlenschichten, welche gut ausgeprägt sind und leicht identificirt werden können, und keine fossilienhaltigen Kalksteine, welche den Amos oder Cambridge Kalksteinen anderer Counties gleich sind, in diesem County vor. In der That, es ist nichts vorhanden, was dem Geologen als Leitlinie dienen kann. Die Schichtenneigung ist außerdem nicht gleichförmig, und dementsprechend bildet sie nicht eher einen zuverläßigen Führer, als bis sie auf einem gegebenen Gebiet festgestellt ist; die Identificirung derselben Kohlenschichte oder einer anderen Schichte an zwei oder mehr verschiedenen Punkten ist ein Vorbedingniß für diese Neigungsbestimmung. Somit sind in einem großen Theil von Monroe County die hauptsächlichen geologischen Faktoren unbekannte Größen. Die Annahme, daß die Evans Kohlenschichte nahe Woodsfield das kleinergewordene Aequivalent der Cumberland oder oberen Barnesville Schichte sei, erscheint als die wahrscheinlichere, und demgemäß habe ich sie als solche auf der Karte der gruppirten Durchschnitte angegeben. Die übrigen Kohlenschichten sind, wie ich glaube, sämmtlich genau in ihrem gehörigen Verhältniß zu dieser dargestellt, wie auf der Karte angegeben.

Franklin Township.

Dieses Township liegt im westlichen Theil des Countys und grenzt an Stock Township in Noble County. Das Land im nördlichen Theil des Townships ist hoch und scheidet die Gewässer des Clear Creek — eines Zweiges des Little Muskingum Flußes — von denen des Wills Creek, welcher nördwärts fließt.

Kalkstein wird in beträchtlicher Menge gesehen und der Boden ist im Allgemeinen ergiebig.

Die Cumberland Kohlenschichte, welche sich so ganz allgemein durch Noble County erstreckt und in den Hügeln bei Carlisle gefunden wird, wird in der Umgegend von Stafford angetroffen. Die bedeutenderen Entwicklungen, welche beobachtet wurden, waren am Road Fork; dieselben liegen gerade über der Grenze in Elk Township. Daselbst ist die Kohlenschichte vier Fuß und sechs Zoll mächtig.

In der 8. Section ist auf dem Lande des Hrn. Ed. Okey folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenblüthe.		
2.	Nicht entblößt, oben Sandstein	90	0
3.	Rehfarbener Magnesiakalkstein	10	0
4.	Schieferthon	2	6
5.	Kohle	3	8
6.	Thonunterlage	2	0
7.	Sandsteine und Schieferthone	10	0
8.	Harter Kalkstein	3	0

Aus Versehen ist dieser Durchschnitt unter Nr. 33 auf die XII. Karte gruppirter Durchschnitte von Noble County gesetzt worden.

Wie uns mitgetheilt wird, liegt der Bach bei Okey's Mühle am Clear Fork fünfundvierzig Fuß höher als der Road Fork bei der Tuchfabrik; die Kohlenschichte beider Stellen wird jedoch von demselben rehfarbenen Kalkstein bedeckt. Am Road Fork weiter hinab wird der Kalkstein durch Sandstein ersetzt. Die Mächtigkeit der Kohlenschichte und der lithologische Character der begleitenden Schichten wechseln öfters und in den Schichten kommen Undulationen vor, welche stellenweise die Neigungsrichtung verändern.

In der 7. Section dieses Townships ist die Cumberland Kohlenschichte, wie berichtet wird, nur ein Fuß und acht Zoll mächtig. Weiterhin werden wir sehen, daß diese Kohlenschichte, wie wir östlich gehen, dünner und viel weniger werth wird, als in Noble County.

In der 8. Section sind schwache Spuren einer höheren Schichte gesehen worden. Dies ist ein Kohlenhorizont, doch findet man nirgends, daß diese Schichte eine besondere Wichtigkeit besitzt.

Seneca Township.

Dies ist das nordwestliche Township des Countys. Dasselbe wird von den verschiedenen Zweigen des Wills Creek, welche im Laufe der Zeiten sich schöne und fruchtbare Thäler bereitet haben, durchschnitten. Im Allgemeinen ist in den Hügeln auch genügend Kalkstein enthalten, um den Boden der Hügelabhänge fruchtbar zu machen. Die Gewässer entspringen auf dem Hochlande, welches nach Osten und Südosten in den Townships Summit und Malaga liegen. Indem wir vom Thale bei Calais nach Miltonsburg in Malaga Township gingen, bemerkten wir Spuren von vier Kohlenschichten; als wir die Untersuchung ausführten, erfuhren wir nicht, daß Anbrüche vorhanden sind, in welchen genaue Messungen ausgeführt werden konnten. Seitdem habe ich in Erfahrung gebracht, daß einige Schichten angebrochen worden sind. Die zwei unteren Schichten liegen ziemlich tief in den Hügeln, wogegen die anderen ziemlich hoch liegen.

Der geologische Durchschnitt von Calais nach Miltonsburgh ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenblüthe.		
2.	Nicht gesehen	45	0
3.	Kalkstein (nicht gemessen).		
4.	Nicht gesehen	92	0
5.	Kohlenblüthe.		
6.	Raum, nicht gesehen	193	0
7.	Kohlenblüthe.		
8.	Thonunterlage	2	0
9.	Rehfarbener Kalkstein	7	0
10.	Schieferthon	6	0
11.	Sandstein, enthält etwas Schieferthon	20	0
12.	Kohlenblüthe.		
13.	Schieferthon	16	0
14.	Rehfarbener Kalkstein	1	0
15.	Schieferthon	4	0
16.	Rehfarbener Kalkstein (Karte XIII., Nr. 1.)	4	0

Man glaubte, daß die Kohlenschichte Nr. 5 des vorstehenden Durchschnittes das Aequivalent einer dünnen Schichte ist, welche in Goshen Township, Belmont County, an der Central Ohio Eisenbahn im tiefsten Durchstich gesehen wird. Kohlenschichte Nr. 7 des Durchschnittes ist, wie man annimmt, das Aequivalent der Kohlenschichte im Sunfish Thal, nahe Woodsfield. In dem Raum von einhundert und dreiundneunzig Fuß, welcher zwischen Nr. 5 und 7 des Durchschnittes liegt und uns seine Schichten nicht enthüllte, indem Alles vom Ackerboden bedeckt ist, müssen andere Kohlenschichten, welche an anderen Orten einen gewissen Werth besitzen, gefunden werden.

Malaga Township.

Dieses Township liegt westlich von Seneca und grenzt im Norden an Somerton Township von Belmont County. Es liegt zum größten Theil auf der hohen, breiten Erhöhung, welche südlich in Summit Township beginnt, in Belmont County durch die Townships Somerton, Warren, u. s. w. nördlich verläuft und die Wasserscheide zwischen den auf der Ostseite gelegenen directen Nebengewässern des Ohio und den verschiedenen auf der Westseite befindlichen Nebengewässern des Wills Creek bildet. Ein großer Theil des Hochlandes ist glatt und eignet sich sehr gut für den Obstbau. Spuren dünner Kohlenschichten sind auf dem Wege von Miltonsburg nach Calais gefunden worden; dieselben werden in dem Bericht über Seneca Township mitgetheilt. Spuren ähnlicher Schichten sind auf dem Wege von Miltonsbnrg nach dem tiefen Thal des Sunfisch Creek in Center Township, welches bei Ford's Mühle ungefähr dreihundert Fuß unter Millersburgh liegt, beobachtet worden. Dieselben waren nirgends angebrochen und wahrscheinlich sind sie zu schwach, um abgebaut zu werden, ausgenommen in geringem Maße für den Verbrauch in der Umgegend mittelst des rohen Verfahrens des Tagbaus. Dieselben liegen sämmlich hoch in der geologischen Serie und nirgends im zweiten geologischen District findet man, daß sie einen besonderen praktischen Werth besitzen. Einige Kalksteinschichten wurden gesehen, welche zum Befruchten des Bodens vielfach beitragen.

Summit Township.

Der Name dieses Townships ist gut gewählt, denn es liegt auf einem sehr hohen Rücken, von welchem im Nordwesten und Westen das Wasser nach dem Wills Creek, im Osten nach den Sunfish Creek und im Süden uach den verschiedenen Nebengewässern des Little Muskingum fließt. Ein Hügel auf dem Lande von George Frock, eine halbe Meile südwestlich vom Städtchen Lewisville, ist einer der höchsten Punkte im County. Derselbe ist einhundert und dreißig Fuß über der oberen Kohlenschichte und ungefähr dreihundert und vierzig bis dreihundert und sechszig Fuß über der unteren Kohlenschichte — welche am South Fork des Wills Creek gefunden wird. Eine entfernte, in der Richtung südlich 25° östlich gelegene Kuppe ist ein wenig höher. Der Lewisville Hügel ist an der Marietta Straße und, wie es im südlichen Ohio gewöhnlich ist, führt die Straße über den höchsten Punkt! Folgender Durchschnitt wurde auf dem Wege vom Lewisville Hügel hinab nach der Kohlenschichte am South Fork des Wills Creek aufgenommen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Gipfel der Gruppe.		
2.	Nicht entblößt	130	0
3.	Kohlenblüthe.		
4.	Kalkstein	2	0
5.	Schieferthon	3	0
6.	Sandstein	2	0
7.	Schieferthon	3	0
8.	Kalkstein	4	0
9.	Schieferthon	5	0
10.	Kalkstein	1	0
11.	Schieferthon, und nicht gesehen	28	0
12.	Rehfarbener Kalkstein	0	6
13.	Schieferthon	5	0
14.	Kalkstein	1	0
15.	Nicht gesehen	15	0
16.	Dunkler Thonschieferthon	15	0
17.	Kohle (Cumberland Schichte)	1	0

(Karte XIII., Nr. 2.)

In der 18. Section ist auf dem Lande von Wm. Smith folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein	1	0
2.	Nicht entblößt	54	0
3.	Thonschieferthon	8	0
4.	Schwarzer Schiefer, mit Kohlenpflanzen	1	3
5.	Kohle (Cumberland Schichte)	1	10

(Karte XIII., Nr. 3.)

Die Kohlenschichte ist in mäßigem Grade von Hrn. Smith abgebaut worden und ein Theil davon ist nach Woodsfield gebracht worden.

Auf dem Lande von J. R. Fisher am Sunfish Creek, nördlich von Wm. Smith's Grundstück, kommt eine Eisenerzschichte vor, wie vom Achtb. J. O. Amos mitgetheilt wird. Man glaubt, daß sie ungefähr fünfzig Fuß über der Woodsfield (Evans) Kohlenschichte liegt.

Wayne Township.

Dieses Township liegt südlich von Summit und westlich von Center. Es wird durch den Little Muskingum Fluß und seine Zweige entwässert. Der allgemeine Character der Oberfläche der Hügel und Thäler entspricht dem der angrenzenden Townships. Die Qualität des Landes ist gut; einige Kalksteinlager, welche dazu dienen, den Boden zu befeuchten, werden angetroffen.

In diesem, wie in vielen anderen Townships dieses Countys ist hinsichtlich der geologischen Verhältnisse wenig vorhanden, was von wirthschaftlichem Interesse oder Werthe ist. In so fern erfahren werden konnte, sind sämmtliche Kohlenschichten dünn und Entblößungen, um Messungen vorzunehmen, wurden nicht gefunden. Es ist

jedoch sehr wohl möglich, daß an einigen Stellen die Kohlenschichte mächtig genug ist, um von beträchtlich practischem Werthe zu sein. In diesem Township sind keine guten geologischen Durchschnitte aufgenommen worden.

Bethel Township.

Dies ist das südöstliche Township des Countys. Dasselbe wird vorwiegend durch die Gewässer des Clear Fork des Little Muskingum entwässert. Die Cumberland Kohlenschichte wird in diesem Township angetroffen; vom Elk Township, Noble County, kann sie nach Westen hin leicht verfolgt werden. In der 2. Section ist auf dem Lande von Lorenzo Manly folgender geologische Durchschnitt erlangt worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Weißer Kalkstein (nicht gemessen).		
2.	Nicht entblößt	25	0
3.	Sandstein	12	0
4.	Schieferthon	7	0
5.	Kohle (Cumberland-Schichte)	1	10
6.	Thon, "	1	8
7.	Kohle, "	3	0
8.	Thon, Sandstein und Schieferthon	9	0
9.	Unreiner Kalkstein	1	0
10.	Schieferthon	8	0
11.	Sandstein	18	0
12.	Rother Schieferthon	6	0
13.	Weißer Kalkstein	2	0

Bett des Indian Baches. (Karte XIII., Nr. 21.)

In derselben Section baute Herr Frank Halliday dieselbe Kohlenschichte in ziemlich ausgedehntem Maßstabe ab. Die Kohlenschichte muß in allen Hügeln auf ihrem zugehörigen Horizont angetroffen werden.

Washington Township.

Dieses Township liegt östlich von Bethel. Es grenzt im Süden an Ludlow Township, Washington County. Es wird durch den Clear Creek und andere Nebenflüsse des Little Muskingum Flusses entwässert.

In diesem Township findet man die Cumberland Kohlenschichte; sie ist jedoch, in so fern festgestellt werden konnte, nur beschränkt entwickelt. In diesem Township ist eine sehr geringe Kohlenmenge gegraben worden. Das Städtchen Graysville wird vom Indian Fork, in Bethel Township, mit Kohle versorgt.

In der 24. Section finden wir auf dem Lande von J. Knowlton folgenden geologischen Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Rehfarbener Kalkstein	8	0
2.	Schieferthon	15	0
3.	Sandstein	8	0
4.	Schieferthon	4	0

	Fuß.	Zoll.
5. Kohle	1	0
6. Thon	2	6
7. Kohle	1	0

Bett des Baches. (Karte XIII., Nr. 20.)

Spuren der höher gelegenen Kohlenschichten sind beobachtet worden, die Schichten sind jedoch nirgends angebrochen worden. Wahrscheinlich sind sie dünn. In den Hügeln werden Kalksteine angetroffen, welche den Boden fruchtbar machen.

Benton Township.

Dieses Township liegt an der südlichen Grenze des Countys. Es befindet sich östlich von Washington und westlich von Jackson Township. Der Little Muskingum Fluß fließt durch dasselbe.

Es sind keine sehr interessanten geologischen Thatsachen erlangt worden; die einzige Kohlenschichte, welche abgebaut wird, ist, in so fern in Erfahrung gebracht werden kann, eine der höher gelegenen. Der obere Theil der Schichte ist häufig ganz schieferig. In der 11. Section wird auf dem Lande von Eli Eddy die Schichte abgebaut; daselbst ist sie drei Fuß mächtig. Von dieser Schichte wird angenommen, daß sie dieselbe ist, wie jene, welche in der 34. Section von Jackson Township auf dem Lande von Wm. Raper und von George Shy angetroffen wird.

In Jackson Township findet man ungefähr dreißig Fuß unter der Kohlenschichte ein knolliges Eisenerz. Dasselbe ist werth, daß man auch in Benton Township auf demselben geologischen Horizont danach sucht, denn möglicherweise findet man, daß man es in einer regelmäßigen Schichte, welche großen Werth besitzt, antrifft.

In der 18. Section kommt, wie mitgetheilt wurde, eine vier Fuß mächtige Kohlenschichte vor; drei Fuß davon sind schieferig; über derselben liegen dreißig Fuß Sandstein.

Perry Township.

Dieses Township liegt östlich von Washington und befindet sich gänzlich an den Gewässern des Little Muskingum. In vielen Hügeln sind große Mengen Kalksteins enthalten und im Allgemeinen ist der Boden gut.

Kohle wird an mehreren Punkten angetroffen. In der 21. Section ist bei Basil Dye's Grundstück die Schichte für diese Gegend ungewöhnlich mächtig. Ein an diesem Orte aufgenommener geologische Durchschnitt zeigt Folgendes:

	Fuß.	Zoll.
1. Schieferthon	6	0
2. Harter, spröder Kalkstein	0	10
3. Blätteriger, bröselnder Kalkstein	6	0
4. Nicht gesehen	8	0
5. Feinkörniger grünlicher Sandstein	5	0
6. Blätteriger blauer Kalkstein	2	0
7. Harter blauer Kalkstein	3	0
8. Nicht entblößt	80	0

		Fuß.	Zoll.
9.	Schieferthon	8	0
10.	Kohle	1	6
11.	Thonschieferthon	0	4
12.	Kohle	2	7

(Karte XIII., Nr. 8.)

Diese Kohlenschichte ist, wie angenommen wird, die Cumberland Schichte und ist dem entsprechend auf der Karte verzeichnet. Es gibt so viele Neigungswechsel und Wellungen der Schichten in dieser ganzen Gegend, daß es sehr schwierig ist, die Aequivalente festzustellen.

In der 3. Section dieses Townships ist bei Alexander's Mühle ein weiterer Durchschnitt aufgenommen worden; derselbe zeigt die Kohlenschichte und die mit ihr vergesellschafteten Schichten, wie folgt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	25	0
2.	Schieferthon	46	0
3.	Sandstein	20	0
4.	Thonschieferthon	50	0
5.	Kohle, einigermaßen schieferig	1	3
6.	Thonschieferthon, enthält Kohlenpflanzen	1	0
7.	Kohle	0	6
8.	Schiefer	0	2
9.	Kohle	0	8
10.	Thon und Thonschieferthon, nebst Knollen von Spateisenstein	9	0
11.	Kalkstein, knolliger	1	0
12.	Schieferthoniger Kalkstein	8	0
13.	Kalkstein	3	0
14.	Thonschieferthon bis zum Bett des Baches	3	0

(Karte XIII., Nr. 7.)

Es wurde uns mitgetheilt, daß eine andere Kohlenschichte elf Fuß unter dem Bett des Baches oder ungefähr dreißig Fuß unter der anderen Kohlenschichte gefunden worden sei. Wir hatten keine Gelegenheit, dieselbe zu sehen. Die im Durchschnitt angeführte Schichte ist in der 35. Section desselben Townships eröffnet und abgebaut worden. Dieselbe wird auch in Center Township abgebaut.

Jackson Township.

Dieses Township liegt am Ohio Fluß. Der Höhenzug, welcher die Gewässer des Ohio von denen des Little Muskingum scheidet, erstreckt sich durch den westlichen und nordwestlichen Theil des Townships. Ein langes Gebiet reichen Alluvialbodens besäumt den Ohio Fluß. Dieses muß für einen verhältnißmäßigen Mangel an werthvollen Mineralien entschädigen. Das Township ist jedoch nicht gänzlich kohlenlos, die Qualität seiner Kohlen ist jedoch nicht die beste; Eisenerz ist wahrscheinlich gleichfalls vorhanden.

In der 34. Section ist auf dem Lande von Wm. Raper folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Blätteriger Sandstein	12	0
2.	Sandiger Schieferthon	8	0
3.	Kohle, die oberen drei Fuß sind schieferig	4	0
4.	Thonunterlage, Sandstein, und sandige Schieferthone	30	0
5.	Rother Schieferthon, enthält nahe der oberen Fläche Eisenerz	35	0
6.	Massiger Sandstein	25	0
7.	Schieferthon, mit Spuren von Kohle	10	0
8.	Rehfarbener, sandiger Kalkstein	0	10
9.	Blätteriger Sandstein	30	0
10.	Schieferthon	18	0
11.	Kalkstein	1	0
12.	Schieferthon	8	0
13.	Sandstein	5	0
14.	Schieferthon, und nicht gesehen	22	0
15.	Sandstein	4	0
16.	Rehfarbener Kalkstein	1	0
17.	Schieferthon	5	0
18.	Kalksteinlagen, weiß und rehfarben	11	0
19.	Harter, grünlicher, feinkörniger Sandstein	3	0
20.	Raum bis zum Ohiofluß	50	0

(Karte XIII., Nr. 23.)

Die letzten drei Nummern des vorstehenden Durchschnittes sind auf der Karte nicht angegeben. Der Kalkstein von Nummer 18 des Durchschnittes wird stellenweise zu Kalk gebrannt.

Dieselbe Kohlenschichte, welche man auf Hrn. Raper's Lande sieht, wird von Hrn. George Shy, welcher gleichfalls in der 34. Section wohnt, abgebaut. Die Schichte mißt drei Fuß; der obere Theil besitzt den gewöhnlichen schieferigen Character. Dreißig Fuß unter der Kohlenschichte trifft man auf Eisenerz. Bis jetzt ist nicht bekannt, daß dasselbe eine regelmäßige Schichte bildet. Hr. Shy hat eine Tonne oder mehr derselben gegraben. Eine Probe des Eisenerzes ist von Prof. Wormley analysirt worden; derselbe fand, daß es nur 12.13 Procent metallisches Eisen enthält.

Center Township.

Dieses Township liegt in der Mitte des Countys; in demselben liegt Woodsfield, der Countysitz. Durch den nördlichen Theil fließt der Sunfish Creek, und Zweige des Little Muskingum entwässern den südlichen Theil.

Die Kohlenschichten dieses Townships sind, in so fern beobachtet wurde, dünn, doch werden sie für den einheimischen Bedarf abgebaut. Westlich von Woodsfield findet man in den rothen Thonschieferthonen ein vortreffliches Eisenerz.

Folgender geologische Durchschnitt ist eine Zusammenstellung der wichtigeren Schichten, welche man sieht, wenn man von Woodsfield nordwärts in das Thal des Sunfish Creek hinabgeht:

		Fuß.	Zoll.
1.	Rother Thonschieferthon, enthält Eisenerzknollen	9	0
2.	Rother Schieferthon, mit ein wenig Eisenerz	26	0
3.	Kalkstein	1	0
4.	Rother Schieferthon, enthält am Boden Eisenerzknollen	27	0
5.	Nicht entblößt	51	0
6.	Kohle, angeblich	0	6
8.	Kohle (westlich von Woodsfield gegraben)	1	6
9.	Vorwiegend Schieferthone, enthält mäßige Menge knolligen Erzes (westlich von Woodsfield)	70	0
10.	Kohlenblüthe.		
11.	Nicht gesehen	91	0
12.	Sandstein	5	0
13.	Schieferthon	4	0
14.	Kohle (Cumberland Schichte)	1	8
15.	Thon, " Kohlenpflanzen	2	8
16.	Kohle, "	0	2
17.	Thon, "	0	5
18.	Kohle, "	0	10
19.	Thonunterlage.		

(Karte XIII., Nr. 6.)

Die Messungen der unteren Kohlenschichte wurden in der Bank von Stephen Evans ausgeführt; daselbst wird die Kohle mittelst eines Stollenganges abgebaut. Dies ist eine ausgezeichnete Localität, gut erhaltene Kohlenpflanzen zu finden. Wenn wir vom Hochlande in das Thal hinabsteigen, so bemerken wir zur Seite des Weges einen massigen Sandstein, welcher zwanzig Fuß mächtig ist, (er ist in vorstehendem Durchschnitt nicht enthalten) und dessen Platz zwanzig oder fünfundzwanzig Fuß über der Kohlenblüthe, welche im Durchschnitt Nr. 8 bezeichnet ist, liegt. Die dünne Kohlenschichte Nr. 6 ist möglicherweise unmittelbar unter dem Sandstein, ist jedoch an diesem Orte nicht gesehen worden.

Auf dem Lande von Robert Pope sieht man dieselbe Kohlenschichte, welche von Hrn. Evans abgebaut wird, mit folgenden Unterabtheilungen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	1	8
2.	Schieferthon	0	4
3.	Kohle	0	2
4.	Schieferthon	0	6
5.	Kohle	0	2
6.	Schieferthon	0	4
7.	Kohle	0	9

Den geologischen Durchschnitt, einschließlich dieser Kohlenschichte, sieht man unter Nr. 4 auf der XIII. Karte. Im Bett des Sunfish Creek finden wir ein wenig über dem Wasser auf dem Lande von Henry Windland eine schöne Schichte Cementkalksteins. Dieselbe liegt ungefähr fünfundsiebenzig Fuß unter der Evans Kohlenschichte. An diesem Punkte ist der geologische Durchschnitt folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle (Evans Schichte) — nicht gemessen.		
2.	Nicht entblößt	61	0
3.	Kalkstein	4	0
4.	Magnesia- oder Cementkalkstein	1	0
5.	Schieferthon	6	0
6.	Kalkstein	1	0
7.	Thonschieferthon	2	0
8.	Cement- oder Magnesiakalkstein	5	0
9.	Kalkstein	4	0

(Siehe Karte XIII., Nr. 5.)

Eine Probe des unteren Cementkalksteins, welche aus der Nähe von Henry Windland's Mühle stammte, ist von Professor Wormley mit folgendem Resultat analysirt worden:

Kieselige Stoffe	20.90
Thonerde und Eisenoxyd	6.10
Kohlensaurer Kalk	44.00
Kohlensaure Magnesia	29.02
Im Ganzen	100.02

Dieser Kalkstein besitzt ein hübsches Aussehen und muß, wenn gehörig behandelt, einen guten Cementkalk liefern.

Das Eisenerz, welches westlich von der Stadt in den rothen Schieferthonen gefunden wird, ist sehr rein und ausgezeichnet, wie aus nachfolgender, von Prof. Wormley ausgeführten Analyse zu ersehen ist:

Specifische Schwere	2.900
Wasser	2.00
Kieselige Stoffe	13.28
Eisenoxyd	77.11
Thonerde	4.40
Mangan	0.40
Kohlensaurer Kalk	1.79
Kohlensaure Magnesia	0.30
Schwefel	0.06
Im Ganzen	99.34
Metallisches Eisen	53.98
Phosphorsäure	Spur.

Dies ist kaum als ein Eisenoxydhydrat oder Brauneisenerz zu betrachten, indem der Wassergehalt nur 2 Procent beträgt. Das aus diesem Erze gewonnene Eisen muß sich für die Herstellung von Bessemerstahl vortrefflich eignen.

In der 27. Section ist an der Stead's Mühle folgender geologische Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Bröselnder Kalkstein; im gewissen Grade magnesiahaltig	2	0
2.	Raum, nicht entblößt	148	0
3.	Sandstein	10	0
4.	Schieferthon.	5	0
5.	Sandstein	1	0
6.	Kohle	0	2
7.	Schwarzer bituminöser Schiefer	3	0
8.	Kohle	0	2
9.	Schieferthon	0	6
10.	Kohle	1	0
11.	Thon	3	0
12.	Kohle	0	6

(Karte XIII., Nr. 9.)

Wenn wir von Woodsfield den Standing Stone Zweig des Sunfish Creek hinabgehen, so finden wir Spuren von zwei oder drei Kohlenschichten. Aus der oberen ist mittelst Tagbau eine geringe Kohlenmenge erhalten worden. Diese liegt neunzig Fuß unter der Höhe der Straße vor dem Star House. Unter dieser sind Spuren einer sogenannten Töpferschichte (pottery seam), deren Thonunterlage zur Herstellung von Töpferwaaren verwendet wird. Diese Töpferschichte muß einhundert und dreißig bis einhundert und vierzig Fuß über dem Cementkalkstein sich befinden. Die Stelle der Evans Kohlenschichte ist ungefähr fünfundsiebenzig oder achtzig Fuß über demselben Kalkstein. Am Standing Stone Zweig kommt ein vierzig Fuß mächtiger Sandstein vor, welchen man in der Nähe der alten Töpferei sieht. Es ist ein starker und dauerhafter Stein, aber schwer zu bearbeiten. Darunter sind Thone und Schieferthone und Spuren einer Kohlenschichte..

In der 14. Section ist auf dem Lande von A. Chrisner am Standing Stone, drei Meilen östlich von Woodsfield, ein geologischer Durchschnitt aufgenommen worden, welcher unter Nr. 12 auf der XIII. Karte gesehen werden kann. Daselbst sieht man sowohl den Cementkalkstein, wie auch die Evans Kohlenschichte.

Das Gefälle des Standing Stone Zweiges und des Sunfish Creek beträgt von Chrisner's Lande bis zur 25. Section in Adams Township, eine Strecke von vier und einhalb Meilen in gerader Linie, nach dem Anäroid-Barometer einhundert und siebenzehn Fuß. Der Cementkalkstein, welcher auf Chrisner's Lande im Bett des Standing Stone vorkommt, liegt in der 25. Section von Adams Township dreißig Fuß über dem Bett des Sunfish Creek. Dies ergibt eine Neigung von siebenundachtzig Fuß oder ungefähr neunzehn Fuß auf die Meile. Unter dem Cementkalkstein tritt ein massiger Sandstein auf.

Adams Township.

Dieses Township liegt östlich von Center und unmittelbar am Sunfish Creek, welcher sich von Westen nach Osten in der Mitte durchzieht. Die Geologie des Townships ist einfach, denn der Cementkalkstein von Center Township, nebst der ungefähr achtzig Fuß über derselben liegenden Kohlenschichte kann durch das ganze Township den ganzen Bach hinab leicht verfolgt werden. An manchen Stellen ist sie dreißig

Fuß über dem Gewässer, wogegen bei Cameron sie unter dasselbe sich senkt. An einer Stelle bildet die Kalksteingruppe einen gut ausgeprägten Bogen.

In der 25. Section ist auf dem Lande von Jakob Weekly ein geologische Durchschnitt aufgenommen worden, welcher unter Nr. 13 auf der XIII. Karte wiedergegeben ist.

Daselbst besitzen wir eine der allerbesten Kohlenentwicklungen, welche im County gefunden wird. Es sind vier Fuß und drei Zoll Kohle vorhanden, ausschließlich zweier dünner Thonzwischenlagen, von welchen die eine zwei und einhalb Zoll und die andere einen Zoll mächtig ist. Ueber der Kohle liegt ein Fuß Schiefer und über diesem ein Sandstein. Wenn eine Eisenbahn in diesem Thale hinauf bis nach Woodsfield führen würde, so könnte dieses Gebiet die ganze westlich gelegene Gegend mit Kohle versorgen.

In der 13. Section ist in der Umgebung von Cameron und zum Theil auf dem Lande von John Boughner ein geologischer Durchschnitt aufgenommen worden, welcher unter Nr. 14 auf der XIII. Karte angegeben ist. In diesem Durchschnitt sind drei Kohlenschichten über dem Cementkalkstein — die eine ist die Schichte von Jakob Weekly, welche ungefähr achtzig Fuß darüber liegt, eine andere wird sechsundneunzig Fuß höher in Gestalt einer Blüthe oder eines Fleckens gesehen, und eine dritte, welche angeblich drei Fuß mächtig ist, und vierundsechszig Fuß über der zweiten liegt. Die untere Schichte wird für den Bedarf mehrerer benachbarter Städtchen und Mühlen mit vielem Erfolg abgebaut. Die obere Schichte ist wahrscheinlich mächtig genug, um abgebaut werden zu können.

Bei Cameron senkt sich der Cementkalkstein unter den Sunfish Creek und tritt in so fern ich weiß, den Bach abwärts an keinem Orte wieder auf.

Auf dem Lande von Hrn. Moberly und von Leonard Twinem sieht man dieselben Schieferthone, welche nördlich von Woodsfield angetroffen werden, mit derselben Aussicht auf Eisenerz. Die Knollen scheinen eine bedeutendere Durchschnittsgröße zu besitzen. Das Erz ist ausgezeichnet.

Sunbury Township.

Dieses Township liegt an der nördlichen Grenze des Countys. Es liegt auf dem hohen Landrücken, welcher nach Norden hin in Belmont County die Gewässer des Captina Creek von denen des Sunfish Creek im Süden scheidet. Der größte Theil der Entwässerung findet jedoch durch letzteres Gewässer statt. Während viel glattes und verhältnißmäßig ebenes Land dem Gipfel des breiten Hügelrückens entlang vorkommt, so ist doch der südliche Abhang durch die Nebenflüsse des Sunfish Creek, welche stellenweise sich tiefe und steinige Bette ausgehöhlt haben, einigermaßen zerklüftet. In seinen geologischen Verhältnissen konnte in dem Township wenig von wirthschaftlichem Werthe und Wichtigkeit gefunden werden. Die Hauptkohlenschichten von Belmont County liegen tief unter der Oberfläche. In Wayne Township, Belmont County, welches direct nördlich von Sunbury Township liegt, befindet sich die obere Barnesville oder Cumberland Schichte in der Nähe des Bettes des Captina Creek. Wenn die Evans Kohlenschichte, welche nördlich von Woodsfield am Sunfish Creek vorkommt, dieselbe Schichte ist, so ist augenfällig, daß sie in Sunbury Town-

ship tief unter der allgemeinen Bodenoberfläche liegen muß. In der 27. Section von Washington Township, Belmont County, kommen am Crab-Apple Zweig drei Kohlenschichten vor, welche über der letzterwähnten auftreten. Dieselben sind beziehentlich ungefähr neunzig, einhundert und dreißig und einhundert und fünfundsiebenzig Fuß über der oberen Barnesville Schichte; die Schichten sind (angeblich) drei Fuß und sieben Zoll, zwei Fuß nnd fünf Fuß mächtig. Auch diese liegen unter der Oberfläche des Sunbury Höhenzuges.

In der Nähe von Beallsville kommt eine dünne Kohlenschichte vielleicht einhundert und zwanzig Fuß unter dem Niveau des Städtchens vor; dieselbe wird stellenweise für den örtlichen Bedarf abgegraben. Wenn wir in ein, nach Süden hin gelegenes Thal hinabsteigen, so finden wir ungefähr einhundert und zwanzig Fuß unter dieser Kohlenschichte unter einem massigen Sandstein einen Streifen schwarzen bituminösen Schieferthons, welcher ohne Zweifel einen Kohlenhorizont repräsentirt, doch ist an diesem Orte keine Kohle gefunden worden. Ungefähr vierzig Fuß weiter unten befand sich ein Kohlenflecken. Es ist möglich, daß diese Spuren die verkümmerten Repräsentanten der zwei oberen Schichten, welche am Crab-Apple Zweig in Washington vorkommen, bilden. Es mag sein, daß dieselben an anderen Orten in Sunbury Township größeren Werth besitzen.

An einer anderen Stelle wurden zwei Kohlenblüthen am Piney Creek beobachtet; die eine liegt unten im Thal und die andere einhundert und zwanzig oder einhundert und dreißig Fuß höher. Es war unmöglich, ihre bestimmte stratigraphische Lage in der allgemeinen Serie festzustellen. Die Nachfragen, welche von dem Achtb. Hrn. Amos und mir selbst in diesem Township angestellt wurden, sind durch keine bestimmte Auskunft, welche sich auf irgend eine werthvolle Kohlenschichte bezogen hätte, belohnt worden. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, daß man diese hochgelegenen Schichten — welche in der Regel schwach und unwichtig sind — hinreichend mächtig, um abgebaut werden zu können, und allem localen Bedarfe angemessen, finden wird.

Salem Township.

Dieses Township liegt östlich von Adams; der Ohio Fluß bildet seine östliche Begrenzung. Der Sunfish Creek fließt von Westen nach Osten durch dieses Township und ergießt sich bei dem Städtchen Clarington in den Ohio. Der Possum Creek, welcher zwei oder drei Meilen unterhalb Clarington in den Ohio mündet, entwässert den südlichen Theil des Townships.

Wenn wir am Sunfish Creek hinabgehen, bemerken wir, daß der Cementkalkstein, welcher ungefähr achtzig Fuß unter der Woodsfield Kohlenschichte liegt, in der Gegend von Cameron, im westlichen Theil von Adams Township, unter den Bach sich senkt. Es wurde beobachtet, daß dieser Kalkstein von Windland's Mühle, in Center Township, bis nach Cameron fast mit dem Gefälle des Baches ostwärts sich senkt. In Salem Township aber ist wahrscheinlich das Gefälle des Baches, wie letzterer dem Ohio sich nähert, geringer, und dadurch würde der Platz der Cementschichte bei Clarington etwas unter dem Bett des Baches sich befinden. Die Woodsfield Kohlenschichte muß ungefähr achtzig Fuß darüber liegen. An mehreren Stellen im unteren Theil des Thales des Sunfish Creek finden wir eine Kohlenschichte, welche die Fort-

setzung dieser Schichte ist. Sehr deutlich wird sie in der Bank von Jakob Mehl, welche eine viertel Meile den Negro Run hinauf, einen Zweig des Sunfish Creek, und eine Meile von Clarington entfernt liegt, gesehen. Daselbst bietet die Schichte folgende Unterabtheilungen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	1	6
2.	Thon	0	1
3.	Kohle	0	6
4.	Thon	0	3
5.	Kohle	0	4
6.	Thonunterlage	2	4

Dieselbe Kohlenschichte wird bei Clarington von Jonathan Jones abgebaut; daselbst ist die obere Kohlenlage ein Fuß und sechs Zoll mächtig; sie wird von einer unteren, vier Zoll mächtigen Lage durch eine einzöllige Zwischenlage getrennt. Die unterste Kohlenlage, welche in Hrn. Mehl's Bank beobachtet worden ist, wurde hier nicht gesehen. Bei Clarington liegt die Jones Kohlenschichte ungefähr fünfundzwanzig Fuß über der Mündung des Schachtes, welcher gegraben worden ist, um die Wheeling Kohlenschichte zu erreichen. Der Schacht ist gegenwärtig von Wasser erfüllt und über die Schichten, welche er durchdrang, konnte ich nur wenig erfahren. In dem Debris um den Schacht herum sah ich Stücke von Cementkalkstein. Es wurde uns mitgetheilt, daß dieser Cementkalkstein aus einer Tiefe von ungefähr fünfzig Fuß unter der Schachtmündung oder ungefähr fünfundsiebenzig Fuß unter der Kohlenschichte herausgebracht worden sei. Dies ist in Bezug auf die Woodsfield Kohlenschichte der ungefähre Platz des Cementkalksteins. Ist die Woodsfield oder die Jakob Weekly (von Adams Township) Kohlenschichte dieselbe, wie die obere Bellair und obere Barnesville Schichte? Als solche habe ich sie bei dem Zusammenstellen der Karte angegeben, aber nicht als ausgemachte Thatsache, sondern als die wahrscheinlichere Bestimmung. Es ist sehr schwierig, den genauen Platz einer Kohlenschichte durch lange Hügelrücken und Hochländer, wie solche das Sunfish Creek Thal im Norden und Westen einschließen, fortzuführen. Die Rate und Richtung der Neigung sind unbekannt und die Mächtigkeit und Qualität der Kohlenschichten sind häufig bedeutenden Schwankungen unterworfen.

Wenn die Clarington Kohlenschichte, welche fünfundzwanzig Fuß über dem Schacht liegt, die obere Barnesville Schichte ist, dann ist der achtzig Fuß tiefe Schacht hinreichend tief, um die Wheeling Schichte zu erreichen, wenigstens kann die Schichte nicht viel tiefer darunter sein, denn der größte Abstand, welchen ich zwischen den beiden Schichten beobachtet habe, mißt einhundert und fünf Fuß. Der Schacht hätte sicherlich, ehe er aufgegeben wurde, noch einige Fuß tiefer gegraben oder eine Versuchsbohrung ausgeführt werden sollen. Wenn die Schichte oberhalb des Schachtes nicht die obere Barnesville oder obere Bellair Kohlenschichte ist, so muß es diejenige sein, welche in Belmont County einige neunzig Fuß höher angetroffen wird — die erste Schichte unterhalb des Tunnels bei Barnesville — und in diesem Falle muß der Schacht oder die Bohrung neunzig Fuß tiefer geführt werden, um die Wheeling Schichte zu erreichen. Der Schacht ist aber tief genug, um durch die obere Barnesville Schichte gedrungen zu sein, von derselben ist jedoch, in so fern ich weiß, nichts

gesehen worden. Die Wahrscheinlichkeit ist, wie ich glaube, zu Gunsten der Ansicht, daß die Kohlenschichte über dem Schachte die obere Barnesville Schichte ist, welche die Cumberland Schichte der Counties Guernsey, Noble und Washington ist. Wenn der Schacht noch einige Fuß tiefer gegraben und die Kohlenschichte dabei nicht gefunden worden wäre, so hätten wir Grund zur der Annahme, daß sie gar nicht gefunden wird. In Belmont County ist bei Somerton ihr Horizont durchbohrt worden, ohne auf Kohle zu treffen. Dieselbe ist in mehreren, zwischen Meigs und Belmont gelegenen Counties großen Veränderungen unterworfen und häufig verschwindet sie gänzlich. Es gibt gewisse Gebietsstrecken, wo sie gleichmäßig und zusammenhängend ist und wo ein Schacht gegraben werden könnte mit der größten Aussicht, daß die Schichte gut entwickelt getroffen wird; in der Regel aber ist es nicht zweckmäßig, einen Schacht zu graben, um diese oder irgend eine andere Kohlenschichte von Ohio zu finden, ohne vorher eine Versuchsbohrung auszuführen.

Außer der Kohlenschichte, von welcher angenommen wird, daß sie die obere Barnesville oder Cumberland Schichte ist und in der Nähe von Clarington von Hrn. Jones und am Negro Run von Hrn. Mehl abgebaut wird, gibt es höher oben in den Hügeln von Salem Township zwei gut ausgeprägte Schichten; die eine derselben liegt einhundert Fuß über Mehl's Schichte und die andere ungefähr siebenzig Fuß höher oben. Beide sind angebrochen, aber wenig ausgebeutet worden.

Wenn wir den Negro Run hinaufgehen, so finden wir in der 2. Section auf dem Lande von Abraham Long diese beiden Schichten. Der geologische Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	2	0
2.	Schieferthone, enthalten ein wenig Sandstein	70	0
3.	Kohle	2	10
4.	Schieferzwischenlage	0	2
5.	Kohle	0	8
6.	Nicht gesehen, wahrscheinlich Thon	0	3
7.	Harter blauer Schiefer	0	6
8.	Blauer, sandiger, bituminöser Kalkstein	0	8
9.	Blauer Schiefer	2	0
10.	Kalkstein, verwittert rehfarbenen	2	0

(Karte XIII., Nr. 19.)

Switzerland Township.

Dies ist das nordöstliche Township des Countys. Das Land ist im Allgemeinen hoch; von dem Bergrücken, welcher von Osten nach Westen durch die Mitte des Townships sich hinzieht, fließen Gewässer nordwärts in den Captina Creek, nach Osten in den Ohio und nach Süden in den Sunfish Creek. Der Boden besteht zum großen Theil aus verwitterten Schieferthonen und Sandsteinen, ist somit selbstverständlich weniger reich, als die mehr kalksteinhaltigen Bodenarten; die deutschen und schweizerischen Farmer haben jedoch in der Bearbeitung desselben Wunder verrichtet und im ganzen Staat gibt es keinen besseren Feldbau. Fast eine jede Farm besitzt ihren kleinen Weinberg und anderes Obst wird mit großem Erfolg gebaut. Ganz im Gegen-

satz zu dem lässigen Character eines großen Theiles unserer einheimischen amerikanischen Landwirthschaft von Süd-Ohio durchweht ein Hauch der Nettigkeit und des Gedeihens das Ganze.

In der 3. Section der 4. Reihe sieht man im Bett eines Gewässers auf dem Lande von Jakob Davis eine Kohlenschichte, welche angeblich vier Fuß mächtig ist; dies ist dieselbe Schichte, wie die obere, welche in der 2. Section von Salem Township auf dem Lande von Abraham Long vorkommt. Die Kohle ist einigermaßen schieferig. Dieselbe ist unter Nr. 22 auf der XIII. Karte angegeben. Als wir selbst dreihundert und achtundsechszig Fuß bis zum Gipfel einer hohen Kuppe, welche sich in der 3. Section ungefähr zwei Meilen nördlich oder nordöstlich von Hrn. Davis' Farm auf der Farm von Charles Dota befindet, hinaufstiegen, fanden wir über dieser Kohlenschichte keine andere Kohle. Auf dem Gipfel der Kuppe liegen mehrere Fuß eines bröselnden Kalksteins. Unter dem Kalksteine liegen rothe und gelbe Schieferthone, unter welchen ein massiger, fast fünfzig Fuß mächtiger Sandstein sich befindet. (Siehe Karte XIII, Nr. 18.) Der höchste Theil des Hügelrückens kann nicht weniger als fünfhundert und fünfzig Fuß, vielleicht auch sechshundert Fuß über dem Ohio Fluß liegen.

Auf dem Lande von Ezekiel Mills kommt eine Kalksteinschichte vor. Dieselbe liegt vermuthlich nicht weniger als einhundert und fünfzig Fuß unter dem Kalkstein von Hrn. Dota's Hügel. In diesen Hügeln konnte nichts weiter von geologischem Interesse gefunden werden.

Green Township.

Dieses Township besitzt eine unregelmäßige Gestalt; es liegt westlich von Ohio Township. Es wird vorwiegend durch den Little Muskingum Fluß und seine Zweige entwässert; ausgenommen davon ist der östliche Theil, in welchem die Quellen des Possum Creek sich befinden. Auf dem Lande von Harvey Huffman ist ein Durchschnitt aufgenommen worden, welcher drei Kohlenschichten aufweist. Der Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlenblüthe.		
2.	Nicht entblößt	72	0
3.	Sandstein	23	0
4.	Schieferthon	3	0
5.	Kohlenblüthe.		
6.	Nicht entblößt	65	0
7.	Schieferige Kohle, mit Schieferthondecke	0	6
8.	Schieferzwischenlage	0	1
9.	Kohle	0	9
10.	Zwischenlage	0	1
11.	Kohle	0	10
12.	Zwischenlage, dünn.		
13.	Kohle	0	8

Die mittlere Kohlenschichte des vorstehenden Durchschnittes, oder Nr. 5, wird in der Gegend von Newcastle abgebaut; daselbst ist sie zwei Fuß mächtig. Sie soll von

ausgezeichneter Qualität sein. In diesem Township sind keine anderen Schichten beobachtet worden.

Ohio Township.

Dieses Township liegt am Ohio Fluß. In Folge der Krümmungen des Flusses besitzt es eine lange Strecke Flußrandes und dem entsprechend ein großes Gebiet reichen alluvialen Thallandes. Die Hügel, welche vom Fluß entfernt liegen, sind sehr hoch. Der nordwestliche Theil des Townships wird durch den Possum Creek, welcher in einer, im Allgemeinen nach Nordosten verlaufenden Richtung fließt und in Salem Township in den Ohio Fluß sich ergießt, entwässert. Die Bevölkerung ist ähnlich der von Switzerland Township; der Bestellung des Bodens wird eine große Aufmerksamkeit gewidmet. In der Nähe von Sardis findet man zwei Kohlenschichten; die untere liegt ungefähr neunzig Fuß über dem Ohio Fluß und die andere ungefähr einhundert und neunzig Fuß höher. (Siehe Karte XIII, Nr. 10.) Die untere Schichte ist nicht gemessen worden. Vermuthlich ist sie das Aequivalent der Woodfield Schichte. Die obere Schichte bietet folgende Unterabtheilungen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	3	0
2.	Kohle	0	6
3.	Thon	0	3
4.	Kohle	1	8

Die Kohle der unteren Bank ist von guter Qualität. Diese Schichte wird, wie uns mitgetheilt wurde, an einem anderen Punkt abgebaut und ist vier Fuß mächtig. Dieses Maß schließt wahrscheinlich die Thonzwischenlage ein. Ungefähr einhundert und vierzig Fuß unter der oberen Kohlenschichte sieht man eine zwei Fuß mächtige Schichte eines harten blauen Kalksteins. Bei Barnesville ist ein sehr langer Durchschnitt aufgenommen worden, welcher sich bis zum Gipfel eines sehr hohen, ungefähr zwei Meilen vom Städtchen gelegenen Hügels erstreckt und vier Kohlenschichten zeigt. Die unterste, wahrscheinlich die Woodsfield Schichte befindet sich ungefähr fünfundvierzig Fuß über dem niedrigen Wasserstand des Ohio. Diese ist zwei Fuß mächtig. Die nächste liegt einhundert und dreiundneunzig Fuß darüber und enthält in der oberen Bank neun Zoll Kohle, welche von der zwei Fuß mächtigen unteren Bank durch eine vierzöllige Thonzwischenlage getrennt ist. Ungefähr einhundert und siebenundvierzig Fuß höher ist die Blüthe einer anderen Kohlenschichte. Nahezu dreihundert Fuß höher oben und auf dem Gipfel des Hügels befindet sich eine andere Kohlenblüthe. Dieser Hügel ist, nach dem Barometer, sechshundert und neunundsiebenzig Fuß hoch über dem niedrigen Wasserspiegel des Ohio. Ungefähr einhundert und fünfunddreißig Fuß unter dem Hügelgipfel sind sechs Fuß Kalkstein, wovon die unteren zwei aus Cementkalkstein bestehen. Achtzehn Fuß weiter unten liegen zwei Fuß sandigen Kalksteins. Diesen Durchschnitt findet man auf Karte XIII, Nr. 11. Zum größten Theil ist es eine langweilige Abwechslung von Sandsteinen und Schieferthonen.

LVI. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Pickaway County.

Dieses County liegt gänzlich im Scioto Thale; im Norden wird es von Franklin County, im Osten von den Counties Fairfield und Hocking, im Süden von Roß County und im Westen von den Counties Fayette und Madison begrenzt. Die Hauptnebenflüsse des Scioto innerhalb des Countys sind im Osten Scipio Creek und Little Walnut Creek und im Westen Darby Creek und Deer Creek. Der letztgenannte Bach ergießt sich in Roß County in den Scioto. Der Deer und der Darby Creek sind Gewässer von beträchtlicher Größe, welche nordwestlich, außerhalb der Grenzen des Countys, entspringen und durch dasselbe fließen, um in den Scioto sich zu ergießen.

Bodengestaltung.

Die allgemeine Oberfläche dieses Countys ist verhältnißmäßig eben; sie bildet einen Theil des ausgedehnten Gebietes glatten und ununterbrochenen Landes, welches sich nach Norden und Westen durch eine große Anzahl von Counties hinzieht. Das Thal des Scioto nimmt im südlichen Theil von Roß County und in den Counties Pike und Scioto, allmälig, wie es dem Ohio Fluß sich nähert, an Breite ab, wird aber in Pickaway County breit genug, um nahezu das ganze County einzuschließen. Keine hohen, zerklüfteten Hügel begrenzen den Fluß, in der Ferne aber, besonders nach Osten hin, finden wir einen einigermaßen erhöhten Horizont, indem das tiefliegende Land durch schöne Wellungen allmälig in das hochliegende, welches die Gewässer des Scioto von denen des Hocking trennt, übergeht. In diesen leichten Hügeln finden wir die schönste Scenerie des Countys.

Das ganze County ist von Drift überzogen; überall können wir im Kies oder in den Rollsteinen Beweise eines Agenz erkennen, welches fremde Materialien herbeigebracht und über die Oberfläche ausgestreut hat. Die Rollsteine bestehen aus Granit, Diorit, Quarzit, u. s. w., welche aus Gegenden nördlich von den Seen stammen. Hie und da sieht man einen Kalksteinblock; ein großer Theil des Drift-

kieses besteht aus demselben Material. Die ganze Oberfläche des Countys bietet das Aussehen, als ob sie einst das Bett eines seichten Sees gewesen sei, denn der Kies und Sand zeigen die Spuren kleiner Wellen und andere Veränderungen, welche nur das Wasser hervorbringen kann. Die Steinblöcke sind, wie ich glaube, von schwimmendem Eis herabgefallen. Man sieht dieselben fast überall, vielleicht aber häufiger dem östlichen Saume des Countys entlang, besonders in Salt Creek Township; sie können in verminderter Zahl auf eine beträchtliche Strecke das Salt Creek Thal hinab verfolgt werden. Der Salt Creek bietet dem Geologen einige sehr interessante Verhältnisse. Derselbe entspringt in Salt Creek Township, im Bereiche des eigentlichen Beckens des Scioto Thales, verläßt aber das Becken und windet sich auf viele Meilen nach Osten zwischen die hohen Hügel der Counties Hocking und Vinton, um in der südöstlichen Ecke von Roß County in das verengerte Thal des Scioto zurückzukommen. Um diese Strecke zurückzulegen, ist derselbe gezwungen gewesen, in den Waverly Sandstein ein tiefes Bett sich zu wühlen. An manchen Stellen fließt er in einer engen Schlucht, in welcher auf dem Ufer kaum Raum genug gelassen ist, um Wege unter den Felsen hinzuführen. An den Gewässern des Salt Creek findet man einige der wildesten und malerischsten Scenerien des Staates.

In den tiefen Thälern des Countys finden wir unter der Oberfläche blaue und gelbe Driftthone. In den blauen Thonen trifft man häufig auf Holzstücke. Dr. G. W. Hurst von Williamsport bin ich für ein schönes Exemplar von Corniferenholz, welches aus einem vierundvierzig Fuß tiefen Brunnen stammt, zu Dank verpflichtet. Das Holz ist sehr gut erhalten. Ferner bin ich Dr. Hurst, welcher ein nicht geringes Interesse an diesen Dingen nimmt, für eine Probe feinen gelben Thones, welcher, wie er glaubt, zu Farbe verwendet werden kann, verpflichtet. Dieser Thon ist gänzlich frei von Sand und ist in sehr stillem Wasser als Niederschlag abgesetzt worden.

Der Boden von Pickaway County besitzt eine große Fruchtbarkeit; dies ist in landwirthschaftlicher Beziehung wahrscheinlich das reichste County im zweiten geologischen District. Die dem Scioto Fluß und dem Darby und dem Deer Creek entlang liegenden Ländereien sind auffallend reich; die terrassenförmigen Ebenen mit ihrem Kalksteinkies sind kaum weniger reich. Auf dem hochliegenden Lande ist der Boden gleichfalls gut. In so fern ich beobachtet habe, gibt es in diesem County weniger unbenütztes Land, als in irgend einem County des Districtes. Welschkorn bildet vielleicht das Stapelproduct; im Sommer kann man meilenweit fahren, ohne kaum eine Unterbrechung in dem Zusammenhang der Welschkornfelder zu finden. An solchem Boden, mit klaren und schönen Gewässern und mit einem solchen schönen Klima besitzen die Farmer von Pickaway County sicherlich ein gutes Erbtheil; sie können sich für den Mangel an wichtigeren Mineralien gut entschädigt betrachten.

Geologische Formationen.

Die hauptsächlichen geologischen Verhältnisse des Countys sind einfach und leicht zu verstehen. Der Waverly Sandstein, die Huron Schieferthone und der Corniferous Kalkstein, werden sämmtlich im County gefunden. Die westliche Zutagetretungslinie der Waverly Formation, welche fast unter ganz Fairfield County liegt, befindet sich der östlichen Grenze von Pickaway entlang. Vermuthlich liegt fast ganz Salt

Creek Township im Bereiche der Waverly Formation; überall, wo dem östlichen Rand der Townships Washington, Walnut und Madison entlang die östlichen Hochländer westwärts in Gestalt von Spornen oder Ausläufern vorspringen, findet man die Waverly Formation. In Hocking County sieht man in Salt Creek Township an dem Gewässer des Salt Creek den Waverly Sandstein gut entwickelt. Sollte die vorgeschlagene Eisenbahn nach den Kohlenfeldern in den Counties Vinton und Jackson den Salt Creek hinab durch die Salt Creek Townships von Pickaway und Hocking verlaufen, so könnten werthvolle Brüche in diesem Gesteine eröffnet werden. Unmittelbar westlich von der Grenzlinie der Waverly Formation befindet sich der große schwarze Schiefer von Ohio der früheren Geologen, der Huron Schieferthon von Dr. Newberry; derselbe begibt sich nach Osten unter das Waverly Gestein. Dieser Schiefer lagert unter dem größeren Theil des Countys, ist aber im Allgemeinen so tief unter das Drift und andere Oberflächenmateriälen verschüttet, daß man ihn selten sieht. Derselbe tritt jedoch im Bett des Darby und des Deer Creek auf. Bei Williamsport, in Deer Creek Township, zeigt er sich sehr gut. Dr. Hurst von Williamsport hat mir eine Probe des Schiefers, zubereitet, um als Schreibschiefer benützt werden zu können, zugeschickt. Wenn derselbe durch irgend ein Backverfahren härter und fester und dadurch den metamorphosirten Schiefern von Vermont und Wales ähnlicher gemacht werden kann, dann mag dieses große Schieferlager einen wirthschaftlichen Werth erlangen. Es gibt in Ohio viele Plätze, wo derselbe mit geringen Kosten gebrochen werden könnte. In dem bei Williamsport vorkommenden Schiefer werden häufig dünne Asphaltblättchen oder erhärtetes Bitumen gefunden, aber nicht in hinreichender Menge, um Werth zu besitzen. Dieselbe Substanz wird auch an anderen Orten im schwarzen Schiefer gefunden. Bei Williamsport finden wir kleine Mengen Eisenkies oder Doppelschwefeleisen in dem Schiefer eingelagert. Es ist ohne Werth, ausgenommen zur Herstellung von Eisenvitriol oder schwefelsaurem Eisen; zu diesem Zwecke kommt es in nicht genügender Menge vor.

Die Formation des schwarzen Schiefers ist da, wo sie in den Hügeln am Ohio Fluß gemessen worden ist, ein wenig mehr als dreihundert Fuß mächtig. Sie erstreckt sich vom Ohio Fluß bis zum Erie See und bildet einen der deutlichsten und auffälligsten Züge der Geologie von Ohio. Die schwarze Farbe dieses Schiefers rührt von der großen Menge Bitumen, welches er enthält, her. Prof. Wormley, Chemiker der geologischen Aufnahme, berichtet, daß derselbe 8.40 bis 10.20 Procent flüchtige Stoffe (zumeist Bitumen) enthält. Dies ist fast ein Viertel so viel, als wir in einigen bituminösen Kohlen finden. Wir besitzen somit in den dreihundert und zwanzig Fuß schwarzen Schiefers genügend bituminöse Stoffe, um eine Kohlenschichte von sechszig bis achtzig Fuß Mächtigkeit mit dem erforderlichen Bitumen zu versehen. Die Verhältnisse, unter welchen diese Ablagerung zu Stande kam, bedingen verhältnißmäßig ruhiges Wasser, welches mit einer constanten Menge feinen Sedimentes erfüllt ist, welchem immerwährend organische Stoffe beigemischt waren, welche allein das Bitumen geliefert haben können. Die gleichmäßige Verbreitung durch die gesammte Masse der Sedimente läßt schließen, daß das Wasser von den kleineren Formen pflanzlichen und thierischen Lebens erfüllt gewesen ist. Das Suchen nach diesen Formen ist bis jetzt unbelohnt geblieben. Nachdem es mir selbst nicht gelungen war,

übergab ich Proben des Schiefers Prof. Wormley, dessen Geschick in mikroscopischen Untersuchungen gut bekannt ist und dessen Instrumente zu den vollkommensten zählen. Bis jetzt ist auch sein Suchen nach bestimmten Organismen erfolglos geblieben. Man darf aus diesem Grunde annehmen, daß diese Organismen weder Kieselerde noch Kalk enthalten haben und daß bei ihrer Zersetzung und Bituminisation alle organische Structur vernichtet worden ist.

Der schwarze Schiefer ist augenscheinlich eine Quelle des Steinöles oder Petroleum. Bei der künstlichen Destillation gibt er sein Oel leicht ab; wir besitzen jedoch hinreichende Beweise, daß es auch in natürlicher Weise abdestillirt wird. An zahlreichen Stellen finden wir auf dem oberen Theil des Schiefers Oelquellen. In der Regel befinden sie sich in den untersten Schichten des darüberlagernden Waverly Sandsteins, als ob das aufsteigende Oel (denn das Oel, da es leichter als Wasser ist, steigt in die Höhe) durch den Sandstein aufgehalten worden und zwischen dessen mehr lockeren Schichten abgeflossen wäre. Derartige Oelquellen kommen im westlichen Theil von Scioto County und im östlichen Theil von Adams County in großer Zahl vor. Im schwarzen Schiefer findet man häufig Septarien oder große, kalkige Concretionen, welche in der Regel hohl sind und krystallisirten Calcit und häufig glänzende Aphaltkugeln enthalten. In der Umgegend von Delaware und weiter nach Norden hin enthalten dieselben Reste von Fischen von höchst auffälliger Größe und Gestalt. Aus diesem Schiefer kann Oel durch Destillation sehr leicht gewonnen werden, der Ertrag ist jedoch nicht groß; eine solche Destillation wird nicht gewinnbringend sein, so lange die Erde Petroleum in so großer Menge liefert. Der Schiefer, wenn gebrannt und gemahlen und mit Kohlentheer vermischt, soll sich, wie es heißt, ausgezeichnet zum Anstreichen von Dächern eignen. Bei dem Bohren von Brunnen, welche in den schwarzen Schiefer dringen, trifft man häufig auf Spalten, welche brennbares Gas enthalten; dieses Gas kann zum Beleuchten und Heizen von Wohnhäusern und Fabriken zweckmäßig verwendet werden. In solcher Weise wird es bei Painesville und an anderen am See gelegenen Orten, wo Brunnen in den schwarzen Schiefer gebohrt wurden, verwendet.

Corniferous Kalkstein. — Diese wichtige Formation findet man im westlichen Theil des Countys. Es ist dies derselbe Kalkstein, welcher in Columbus, wo derselbe westlich vom Scioto Fluß gefunden wird, in so ausgedehnter Weise verwendet wird. Das Staatsregierungsgebäude, die Mauern des Staatszuchthauses, u. s. w., u. s. w. sind aus diesem Stein gebaut. Er enthält interessante Fischüberreste, Muscheln, u. s. w., welche bereits in einem früheren Band des geologischen Berichtes beschrieben worden sind. In Pickaway County tritt dieser Kalkstein im Bett des Deer Creek, einige Meilen westlich von Williamsport auf. Von dieser Stelle aus muß derselbe nordwärts bis Columbus gefunden werden, außer wo er unter Drift und Thalablagerungen begraben ist. Am westlichen Saume des Countys, wo die Cincinnati und Muskingum Thal Eisenbahn über diese Formation verläuft, ist das Gestein wahrscheinlich von Oberflächenmaterialien bedeckt; ich habe wenigstens nichts davon gehört, daß dieser Bahnlinie entlang Steinbrüche in dieser Formation vorhanden sind. Dieses Gestein erscheint im nordwestlichen Theil von Roß County. Der Ohio Kanal, indem er im Scioto Thal sich hinabzieht, folgt dem Gürtel des schwarzen Schiefers; derselbe liegt zu weit entfernt von dem westlich gelegenen Kalkstein und

dem östlich gelegenen Waverly Sandstein, um zum Transport von Steinen verwendet werden zu können.

Die unter dem County sich hinziehenden Gesteinsschichten liegen zu tief, um einen düngenden Einfluß auf den Boden der Oberfläche auszuüben. Der Boden bezieht seine eigenthümliche Fruchtbarkeit von der kalkigen Beschaffenheit der Driftmaterialien und von den reichen Alluvialablagerungen, welche die Gewässer besäumen. Ein derartiger Boden allein bildet ein reiches Vermächtniß. Kohlen und Erze an irgend einem Orte werden im Laufe der Zeit erschöpft, der Boden von Pickaway County aber wird unter gehöriger Bearbeitung eine beständige Quelle des Gedeihens und Reichthums bleiben.

Geologie von Fairfield County.

Dieses County wird im Norden von Licking County, im Osten von den Counties Perry und Hocking, im Süden von Hocking County und im Westen von Pickaway County begrenzt.

Es ist mehr wegen der allgemeinen Fruchtbarkeit seines Bodens, als wegen wichtiger Mineralien berühmt.

Bodengestaltung.

Dieses County liegt so, daß es im Norden einen Theil des ebenen Landes, welches für den mittleren Theil des Staates characteristisch ist, und im Süden einen Theil der hügeligen Gegend des südöstlichen Ohio enthält. Der nördliche Theil des Countys ist glatt und schön, wogegen weiter südlich, dem Hocking Fluß und seinen Nebengewässern entlang, wir zackige Hügel und steile Felsen finden. Viele Thäler in diesen Hügeln sind breit und nicht nur wegen ihrer Fruchtbarkeit, sondern auch als Perlen landschaftlicher Schönheit sehr anziehend.

Die nördlichen Townships Walnut, Liberty und Violet, werden durch den Little Walnut Creek, welcher in Pickaway County in den Scioto sich ergießt, entwässert. Solche Theile von den Townships Bloom, Amanda und Deer Creek, welche auf der westlichen Abdachung der Wasserscheide zwischen den Flüßen Hocking und Scioto liegen, werden gleichfalls von Gewässern, welche in den Scioto fließen, entwässert. Der Hocking Fluß bei Lancaster ist ein unbedeutendes Gewässer, welches durch den Wasserabzug von Greenfield Township gebildet wird und welchem sich in der Nähe der Stadt die Gewässer des Fetters, Baldwin und Pleasant Run, welche in Pleasant Township entspringen, beigesellen. Die Townships Richland und Rush Creek werden durch den Rush Creek entwässert. Bei Bremen schließt sich dem letzteren der Ostzweig des Rush Creek an, welcher westwärts durch den mittleren Theil von Perry County fließt. Der Rush Creek ergießt sich im südlichen Theil von Berne Township bei

Sugar Grove in den Hocking Fluß. Der Clear Creek, welcher in Amanda Township entspringt, fließt durch die nordöstliche Ecke von Clear Creek Township und fast durch die Mitte von Madison Township und ergießt sich in Hocking County in den Hocking Fluß.

Drift. — Das ganze County liegt im Driftgebiete. In den tiefer liegenden Stellen findet man bei dem Graben von Brunnen die blauen Driftthone; überall sieht man den Kies und die Steinblöcke der Driftperiode. Die Menge von Driftmaterialien, welche ursprünglich nach diesem County gebracht worden ist, muß unermeßlich gewesen sein, denn vom Quellgebiete des Hocking Flußes muß die Menge Sand und Kies, welche nothwendig war, um die Kiesterrassen, welche den Fluß bis zu seiner Mündung besäumen, zu bilden, stammen. Auf dem hoch- wie auf dem tiefliegenden Lande findet man allerorts Steinblöcke. Dieselben besitzen alle Größen, von der des berühmten Steinblockes am Baldwin's Run, ein wenig östlich von Lancaster, dessen beide Durchmesser annähernd sechszehn und achtzehn Fuß betragen, bis zu der nur wenige Zoll im Durchmesser haltender Rollsteine. Es sind Granite, Diorite, Quarzite und andere harte Gesteine, welche die rauhe Behandlung, welcher sie seit dem Augenblicke, in welchem sie weit im Norden von den Seen von ihren Urstätten abgebrochen worden sind, ausgesetzt waren, zu ertragen vermogten. In einigen Fällen bestehen die Steinblöcke aus Kalkstein und kommen in so großer Menge vor, daß sie zertrümmert und zu Kalk gebrannt werden. Dies ist in beträchtlichem Grade in Fairfield County geschehen.

Im unmittelbaeen Thale des Hocking Flußes findet man das modificirte Drift in Gestalt von Sand- und Kiesterrassen, welche einst große Sandstrecken und Sandbänke gebildet hatten; dieselben sind durch das Gewässer, als es achtzig bis einhundert Fuß höher stand, als jetzt, gebildet worden. Ein großer Theil der Stadt Lancaster ist auf eine solche Terrasse gebaut. Unter dem Sand und Kies und außerdem in dem tiefer liegendem Lande findet man häufig, daß der blaue Driftthon vereinzelte Rollsteine enthält. In diesem Thon erlangt man Stämme, Wurzeln, Zweige u. s. w. von Bäumen, in der Regel vom Coniferentypus. Dieselben repräsentiren den Pflanzenwuchs, welcher in den Thälern und an den Hügelabhängen zu Anfang der Driftära gedieh. In Lancaster sind bei dem Graben von Brunnen viele Exemplare derartig verschütteten Holzes gefunden worden. Vorstehendes enthält die Hauptzüge der Driftphänomene von Fairfield County. Das Allgemeine über das Drift und die Driftagenzien ist im L. Kapitel dieses Bandes des Berichtes eingehender behandelt worden.

Die Geologie von Fairfield County ist sehr einfach. Das County liegt gänzlich im Bereich der Waverly Formation, mit Ausnahme eines sehr beschränkten Gebietes am äußersten östlichen Saume des Countys. Diese Ausnahme findet man auf dem hohen Hügel, welcher in der Nähe von East Rushville liegt. Daselbst findet man südlich vom Städtchen eine schwache Kohlenschichte und andere Gesteine, welche die Steinkohlenformation characterisiren. Es ist möglich, daß am östlichen Saume von Rush Creek Township es einige Hügelgipfel gibt, welche zu derselben Formation gehören. In dem County kommen jedoch keine zugänglichen Kohlenschichten vor.

Die Waverly Formation wird an so vielen Stellen beobachtet, daß es unmöglich ist, alle anzuführen. Den oberen Theil derselben oder jenen Theil, welcher unmittel-

bar unter der Kohlenformation liegt, sieht man in der Schlucht zwischen East Rushville und West Rushville. Daselbst ist der Stein verhältnißmäßig feinkörnig, ist aber zum größten Theil zu weich, um als Baustein verwendet werden zu können. Im Ufer des Baches, unterhalb des Mühlendammes, findet man zehn oder zwölf Fuß bläulicher sandiger Schieferthone, welche einige neue und interessante fossile Mollusken ergeben haben. Die gewöhnlichen Waverly Fossilien findet man in den darüberliegenden Schichten. Der Waverly Sandstein, welchen man in den Felsen am Hocking Fluß entlang erblickt, ist im Allgemeinen grobkörnig und geht häufig in ein ächtes Conglomerat über; in den Hügeln und hochliegenden Ländereien westlich vom Fluße zeigt er denselben Character. In der Regel besitzt er eine tiefgelbe Farbe, manchesmal aber ist er dunkelbraun. An vielen Stellen besitzt der Stein ein festes Gefüge und ist im Stande, ohne zu zerbrechen einem starken Drucke zu widerstehen. Derselbe ist gebrochen und mit ausgezeichnetem Effect zu dem schönen Gerichtsgebäude in Lancaster und zu einigen bedeutenden Gebäuden in Columbus verwendet worden. In dem geologischen Bericht von 1869 sind die Steinbrüche in der Nähe des Sugar Creek erwähnt und empfohlen worden. Seitdem ist eine größere Menge Stein gebrochen worden. In der Umgegend von Lancaster gibt es mehrere ausgezeichnete Steinbrüche, aus keinem derselben wird jedoch Stein gewonnen, um per Eisenbahn oder Kanal verschickt zu werden. Die Nachfrage nach Baustein dieser Qualität wird beständig wachsen und in nicht ferner Zukunft werden viele ausgedehnte Steinbrüche in den Hügeln und Felsen, welche in diesem County den Hocking Fluß besäumen, angelegt werden. Dieselbe Art grobkörnigen Waverly Steins findet man in Licking County bei Hanover und am Licking Fluß; diese Punkte liegen aber von Columbus ein wenig weiter entfernt. Bei Lithopolis ist der untere Theil der Waverly Formation bloßgelegt und der Stein ist, — wie wir erwarten durften — feinkörnig und besitzt alle characteristischen Eigenthümlichkeiten des typischen Waverly Steins wie er zuerst bei Waverly in Pike County gebrochen wurde. Der Stein von Lithopolis besitzt eine helle Schmutzfarbe und ein feines, gleichmäßiges Gefüge und wird leicht gebrochen.

Register.

Register für die XI. Karte gruppirter Durchschnitte von Washington County.

28. Geologischer Durchschnitt in der Nähe von Perkins's Oelbrunnen, Nr. 1, Lawrence Township.
29. Geologischer Durchschnitt nahe der Mündung des Conleyd Run, Newport Township.
30. „ auf dem Lande von Albert Ewing, 34. Section, Ludlow Township.
31. Geologischer Durchschnitt auf dem Lande von Seth Adams, 33. Section, Wingett's Run, Ludlow Township.
32. Geologischer Durchschnitt auf dem Lande von John Goodrich, 3. Section, zwei Meilen von dem Ohio Fluß, Independence Township.
33. Geologischer Durchschnitt auf dem Lande von Joseph Chris, 3. Section, auf Davis Run, Independence Township.
34. Geologischer Durchschnitt zu Bloomfield, 21. Section, Ludlow Township.
35. „ auf dem Lande von C. W. Talbot, 8. Section, Grandview Township.
36. Geologischer Durchschnitt auf dem Lande von Eli Eddy, 11. Section, Jolly Township.

Register der XII. Karte der gruppirten Durchschnitte von Noble County und der südlichen Hälfte von Guernsey.

1. Geologischer Durchschnitt auf dem Lande von Horatio Grummond, Adams Township, Guernsey County.
2. Geologischer Durchschnitt nahe Bysville, Jackson Township, Guernsey County.
3. „ zwei Meilen westlich von Mt. Ephraim, Seneca Township, Noble County.
4. Geologischer Durchschnitt des Cambridge Kalksteins, Tunnel Hill, Cambridge, Guernsey County.
5. Geologischer Durchschnitt zu Cambridge, Guernsey County.
6. „ nahe „ „
7. „ nahe Cumberland, Spencer Township, Guernsey County.
8. „ nahe Claysville, Westland „ „
9. „ nahe Scott's Kohlen Minen, Center Township, Guernsey County.
10. „ nahe Campbell's Station, Wills „ „
11. „ auf dem Lande von John Anderson, 8. Section, Richland Township, Guernsey County.
12. Geologischer Durchschnitt nahe Salesville, Millwood Township, Guernsey County.
13. „ nahe Millwood Village, „
14. „ Senecaville, Richland Township, „
15. „ nahe Cassell's Station, 23. Section, Adams Township, Guernsey County.
16. Geologischer Durchschnitt auf dem Lande von Robert Murray, 13. Section, Jackson Township, Guernsey County.
17. Geologischer Durchschnitt nahe Hartford, Valley Township, Guernsey County.
18. „ westlich von Caldwell, Sharon Township, Noble County.
19. „ in der 33. Section, Seneca „ „
20. „ südöstlich von Point Pleasant, Valley Township, Guernsey County.
21. Geologischer Durchschnitt in der 13. Section, Center Township, Noble County.
22. „ nahe Williamsburg, Beaver Township, Noble County.
23. „ nahe dem „Notch," Buffalo „ „
23A. „ des Bohrloches bei Ava Station, Buffalo Township, Noble County.
24. Geologischer Durchschnitt zu Kennonsburg, Wayne Township, Noble County.

25. Geologischer Durchschnitt zwei Meilen nördlich von Williamsburg, Beaver Township, Noble County.
26. Geologischer Durchschnitt zu Hiramsburg Station, Noble Township, Noble County.
27. „ auf dem Lande von Herr Hastings, 15. Section, Beaver Township, Noble County.
28. Geologischer Durchschnitt am südlichen Abhang des Hügels zwischen Seneca Creek und Wills Creek, Noble County..
29. Geologischer Durchschnitt nahe Archer's Laden, 6. Section, Enoch Township, Noble County.
30. „ nahe „Soak'em," Olive Township, Noble County.
31. „ nahe Carlisle, Stock „ „
32. „ auf dem Lande von A. Enochs, 36. Section, Stock Township, Noble County.
33. Geologischer Durchschnitt auf dem Lande von E. Oakey, 8. Section, Franklin Township, Monroe County.
34. Geologischer Durchschnitt eine Meile unterhalb der Tuchfabrik, Road Fork, Elk Township, Noble County.
35. Geologischer Durchschnitt nahe Harrietsville, Elk Township, Noble County.
36. „ in der 25. Section, Elk „ „
37. „ nahe Macksburg, Jefferson „ „

Register der XIII. Karte der gruppirten Durchschnitte von Monroe County.

1. Miltonsburg nach Calais.
2. Lewisville, Summit Township.
3. Wm. Smith, 18. Section, Summit Township.
4. Robert Pope, Center Township.
5. John Windland, Center Township.
6. Woodsfield, allgemeiner Durchschnitt.
7. Alexander Mills, 3. Section, Perry Township.
8. Basil Dye, 21. Section, Perry Township.
9. Stead's Mill, 27. Section, Center Township.
10. Durchschnitt nahe Sardis.
11. Baresville, Ohio Township.
12. A. Chrisner, 14. Section, Center Township.
13. J. Weekly, 25. Section, Adams Township.
14. John Boughner, nahe Cameron, 13. Section, Adams Township.
15. J. Jones's Kohlenbank, Clarington.
16. Umrißdurchschnitt bei Clarington.
17. Schacht bei Clarington.
18. Charles Dota, Switzerland Township.
19. A. Long, 2. Section, Salem Township.
20. J. Knowlton, 24. Section, Washington Township.
21. Lorenzo Manly, 2. Section, Bethel Township.
22. Jacob Davis, 3. Section, 4. Range, Switzerland Township.
23. Wm. Raper, 34. Section, Jackson Township.

Register der XIV. Karte der gruppirten Durchschnitte der südlichen Hälfte von Belmont County.

1. Umrißdurchschnitt nahe Barnesville.
2. Durchschnitt an der Eisenbahn, westlich von Barnesville.
3. Tiefer Lehmdurchstich, 28. Section, Goshen Township.

4. Somerton, Somerton Township.
5. Lewis's Mills, Smith „
6. Wasserstation „ „
7. Cementkalkstein, Warnock's Station, Smith Township.
8. Eisenbahn Tunnel, eine Meile westlich von Glencoe Station, Smith Township.
9. „ Durchstich, Glencoe Station, Smith Township.
10. „ Tunnel, Richland Township.
11. T. F. Hutchinson, 12. Section, Pultney Township.
12. Westlich von Bellair, Pultney Township.
13. Eisenbahnsteinbruch, halbe Meile westlich von Bellair, Pultney Township.
14. Durchschnitt bei Bellair.
15. Nahe den Wegee Gruben, Mead Township.
16. David Caldwell, 27. Section, Washington Township.
17. Joseph Moore, 17. Section, Wayne „
18. Armstrong's Mill, Washington „
19. John Owens, 27. Section, York „
20. Albert Green, 20. Section, York „

Salz im zweiten geologischen District.

Im zweiten geologischen District wird in folgenden Counties Salz gewonnen: Meigs, Athens, Perry, Morgan, Muskingum, Noble und Guernsey. In früheren Zeiten ist in Jackson County Salz gewonnen worden, wie auch in geringer Menge in Scioto und in sehr kleiner Menge möglicherweise auch in einem oder zwei anderen Counties. In fast allen Counties des Districtes ist bei dem Bohren auf Oel Soole von größerer oder geringerer Stärke gefunden worden. Die geologische Formation, welche die Soole liefert, welche in den verschiedenen Salinen verarbeitet wird, ist die Kohlenformation und zwar hauptsächlich das untere Glied derselben, nämlich die Waverly Formation. An vielen Orten findet man in Eisenbahndurchstichen und an anderen entblößten Stellen das Salz als eine Efflorescenz auf den Gesteinsflächen auftreten. Wo die Waverly Formation hohe Höhenzüge bildet mit reichlichem Abzug der Gewässer, welche seit Jahrtausenden durch den Sandstein gesickert sind, da findet man, daß die salzigen Bestandtheile entfernt worden sind; das jetzt in dem Gestein befindliche Wasser ist süß.

Ein Brunnen, welcher auf der Staats-Reformschule, auf dem hochliegenden Lande südwestlich von Lancaster, in das Waverly Conglomerat gebohrt worden ist, liefert Süßwasser. Wo aber die Waverly Formation unter die Oberfläche sich gesenkt und unter die ergiebigen Kohlenlager begeben hat, da findet man fast allgemein mehr oder weniger Soole in den Brunnen, welche dieselbe durchdringen. Die Salzwerke am Ohio Fluß in Meigs County, am Hocking Fluß und am Monday Creek in Perry County, am Muskingum Fluß in den Counties Muskingum und Morgan und die Scott's Salzwerke in Guernsey County beziehen sämmtlich ihren Hauptbedarf an Soole aus der Waverly Formation. Die kleinen Salzwerke bei Olive in Noble County beziehen Soole aus einem Sandstein in den Kohlenlagern. Es ist wahrscheinlich, daß in mehreren Brunnen an anderen der angeführten Orten Soole aus den oberen oder Kohlenlager-Sandsteinen mit Waverly Soole vermengt ist, indem die obere Soole mittelst Röhrenauskleidung nicht abgehalten wird; als Regel aber stammt die Hauptmenge aus dem Waverly Sandstein. Die Tiefe, in welcher die Waverly Formation erreicht wird, schwankt je nach der Lage des Brunnens.

Die Brunnen bei den Salzwerken in den Counties Athens und Perry sind, indem sie der Zutagetretung der Waverly Gesteine näher liegen, weniger tief, als die bei Pomeroy; so besitzen auch die Brunnen in Muskingum in der Regel eine geringere Tiefe, als die in Morgan. Die Brunnen bei Pomeroy sind annähernd eintausend Fuß tief. Die bei Salina in Athens County sind kaum sechshundert Fuß tief. In Perry County reichen die McCuneville Brunnen am Monday Creek, fast neun-

hundert Fuß unter die Oberfläche, welche einhundert und fünfzig Fuß unter dem Horizont der Nelsonville oder Straitsville Kohlenschichte ist. Diese beziehen ihre Soole aus dem unteren Theil des Waverly Sandsteins. Die Salina und Chauncey Brunnen erhalten ihre Soole aus der oberen Waverly Formation. Im südöstlichen Ohio besteht die Schwierigkeit nicht darin, Soole von genügender Stärke und in hinreichender Menge zu finden — wenngleich manchesmal ein Brunnen fehlschlägt — sondern in der Erlangung billigen Brennmateriales und billigen Transportes. Da Kohlengruben eröffnet und in ausgedehnter Weise abgebaut werden, so wird der Kohlenabfall, welcher für gewöhnliche Zwecke nicht verkäuflich ist, immer mehr zur Salzbereitung verwendet werden; auf diese Weise werden die Kosten des Brennmateriales auf ein Minimum herabgebracht. Die Concurrenz ist der Art, daß wenige Salzwerke im Stande sind, viel für Kohlen zu bezahlen. Billiger Transport auf der Eisenbahn oder dem Kanal ist so wichtig, daß kein Salzwerk gedeihen kann, wenn es nicht an dem einen oder anderen gelegen ist. Bis zu einem gewissen Grade wird Salz in Masse verschickt, wodurch die Kosten für Fässer gespart werden.

Proben des gewonnenen Salzes sind von vielen Salzwerken des Districtes erlangt und von Prof. Wormley untersucht worden. Von einigen Salinen sind die Proben nicht zu uns gelangt. Eine ziemliche Anzahl Soolenproben sind erlangt worden, ehe aber Prof. Wormley, in Folge seiner vielfachen Arbeiten, dieselben untersuchen konnte, waren dieselben durch Verdunsten und chemische Veränderungen, welche dadurch veranlaßt wurden, daß Luft durch die porösen Krüge und unvollkommen versiegelten Korke gedrungen ist, derartig verändert, daß verläßliche Analyen nicht ausgeführt werden konnten. Sollte die Vermessungsarbeit wiederum aufgenommen werden, so wird alle Vorsicht angewendet werden, für das Laboratorium die Soolen in ihrem ursprünglichen Zustande zu sichern.

Ich füge in Tabellenform Prof. Wormley's Salzanalysen bei. Nummer 29, 30 und 31 sind Salzproben von Saginaw in Michigan, von der Onandago Salzcompagnie von New York und von Kanawha in West Virginien. Aus den Tabellen wird man ersehen, daß mehrere Proben aus dem Muskingum Thal über siebenundneunzig Procent Chlornatrium enthalten; zur selben Zeit ist der Procentgehalt der störenden Chloride unbedeutend. Die Tabellen verdienen ein sorgfältiges Studium.

Tabelle von Salzanalysen. — Von Prof. T. G. Wormley.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Wasser	2.900	3.100	2.500	2.800	3.400	4.000	3.250	2.150	3.300	1.900	2.100	2.600	2.800	1.150	1.700	1.700
Unlösliche Stoffe	0.018	0.016	0.008	0.006	0.006	0.004	0.010	0.014	0.010	0.010	0.014	0.016	0.020	0.008	0.020	0.054
Schwefelsäure	Spur	Spur	....	....	....	....	....	....	Spur	....	....	....	....	....	....	....
Chlorkalcium	1.431	1.487	1.232	1.076	0.843	0.954	0.976	1.343	1.354	1.387	0.843	1.787	1.630	0.788	0.480	0.480
Chlormagnesium	0.608	0.633	0.513	0.436	0.359	0.419	0.402	0.608	0.590	0.684	0.436	0.966	0.757	0.394	0.249	0.231
Chlorcalium	0.152	0.183	0.152	0.137	0.152	0.137	0.095	0.106	0.183	0.212	0.151	0.182	0.242	0.333	0.511	0.273
Chlornatrium	94.891	94.581	95.595	95.545	95.240	94.486	95.267	95.779	94.563	95.807	96.456	94.449	94.551	97.327	97 040	97.262

1. Eureka Hochofen, Ohio Fluß.
2. Newcastle " "
3. Clifton, "
4. Syracuse, "
5. Coal Ridge, "
6. Minersville, "
7. Valley City, "
8. Hartford City, "
9. Hocking Valley Coal and Salt Company, Chauncey, Athens County.
10. Havener und Benjamin, Malta, Morgan County.
11. Wm. Sherwood, drei Meilen oberhalb Malta, Morgan County.
12. John Havener, " " "
13. James Moore, vier " " "
14. Big Bloom Hochofen, acht " " "
15. Samuel Miller, halbe Meile unterhalb " "
16. C. Wilson, drei Meilen " " "

Tabelle von Salzanalysen — Fortgesetzt.

	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Wasser	2,500	2,000	1,800	1,100	2,100	1,100	1,000	1,800	2,000	1,700	2,800	3,150	1,300	1,100	2,000
Unlösliche Stoffe	0,014	0,040	0,017	0,030	0,016	0,009	0,032	0,016	0,010	0,008	0,014	0,116	0,062	0,278	0,012
Schwefelsäure	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	Spur	....	*0,833	*1,797	Spur
Schwefelsaurer Kalk	....	....	....	0,035	....	....	0,004	....	....	....	....	....	....	....	....
Chlorcalcium	1,110	1,087	0,888	0,433	1,221	0,610	1,976	0,788	0,654	0,999	1,454	0,732	0,796	0,207	0,677
Chlormagnesium	0,573	0,565	0,445	0,350	0,607	0,103	0,958	0,385	0,309	0,514	0,650	0,436	0,291	0,094	0,240
Chlorkalium	0,156	0,090	0,151	0,574	0,273	0,303	0,151	0,106	0,076	0,151	0,122	0,122	0,122	0,095	0,137
Chlornatrium	95,647	96,218	96,699	97,478	95,783	97,875	95,879	96,905	96,951	96,628	94,960	95,444	96,596	96,429	96,934

17. A. Morrison, neun Meilen oberhalb McConnelsville.
18. J. R. Patterson, acht Meilen oberhalb "
19. B. J. Converse, fünf " "
20. W. R. Kelly, drei " "
21. W. R. Kelly, halbe Meile oberhalb "
22. Barnes und Söhne, sechs Meilen oberhalb "
23. Stansberry, ein und eine halbe Meile unterhalb McConnelsville.
24. M. Cooper, fünf Meilen unterhalb Zanesville.
25. D. Ballon, sechs Meilen unterhalb Zanesville.
26. Jno. Stevens, neun Meilen unterhalb Zanesville.
27. South Olive, Noble County.
28. C. M. Scott, Cambridge, Guernsey County.
29. Saginaw, Michigan.
30. Onandago Salt Comp., New York.
31. Kanawha, West Virginia.

* Schwefelsaurer Kalk.

Der Raum, welcher in diesem Lande dem zweiten District zugewiesen wurde, ist nothwendigerweise so beschränkt, daß eine vollständige und besondere Besprechung des Vorkommens des Petroleums, im District, wie ich sie beabsichtigt hatte, nicht aufgenommen werden konnte. In den Berichten über verschiedene Counties findet man jedoch viele eingehende Angaben.

Ich füge einige Tabellen von durch Prof. Wormley ausgeführten Analysen bei; dieselben sind niemals in Tabellenform veröffentlicht worden. Viele dieser Analysen sind für Privatpersonen auf ihre eigenen Kosten ausgeführt worden und werden mit deren Erlaubniß veröffentlicht. Diese Analysen sind zum Nachschlagen von großem Werthe.

Tabelle von Analysen von im zweiten geologischen District erlangten Eisenerzen. — Von Prof. T. G. Wormley.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Specifische Schwere	......	......	......	......	......	......	......	......	......	......	......	......	2.624
Wasser	10.70	7.90	17.70	12.00	5.80	7.20	8.43	10.00	10.00	10.70	12.85	4.60	13.20
Kieselige Stoffe	36.45	......	6.30	14.96	15.32	13.20	35.00	13.04	17.92	13.76	20.04	10.76	14.96
Kohlensaures Eisen	......	12.87	......	......	......	......	......	......	......	......	......	......	......
Eisenoxyd	50.50	36.70	68.88	66.44	66.66	75.35	54.19	72.63	69.96	73.80	58.27	80.53	67.35
Thonerde	0.18	1.60	1.20	3.20	2.20	......	0.01	0.20	0.60	0.10	Spur	1.20	......
Mangan	......	6.20	......	0.50	1.80	2.00	......	......	......	0.50	5.80	......	0.90
Phosphorsaure Magnesia	0.33	......	......	2.05	......	......	0.18	......	0.96	......	......	......	......
„ Kalk	0.62	0.89	1.28	0.51	0.89	0.54	0.05	0.68	0.41	0.41	1.30	......	0.63
Kohlensaurer Kalk	......	20.96	2.96	......	4.84	0.91	1.64	......	0.73	0.38	0.14	1.30	0.81
„ Magnesia	0.52	3.63	2.49	......	1.39	0.83	......	3.54	......	0.07	1.21	1.30	......
Magnesia	......	......	......	......	......	......	......	......	......	......	......	......	1.32
Schwefel	0.106	0.10	......	0.08	0.13	......	0.08	0.04	0.02	Spur	0.10	......	Spur
	99.36	99.21	100.81	99.74	99.03	100.03	100.63	100.13	100.60	99.72	99.71	99.67	99.57
Metallisches Eisen	35.35	31.90	48.22	46.51	46.66	52.76	37.93	50.84	48.97	51.66	41.78	56.36	47.15
Phosphorsäure	0.28	0.41	0.83	0.24	0.41	0.25	0.12	0.31	0.63	0.19	0.60	Spur	0.29

1. Erz, Bessemer, Athens County.
2. „ über Bayley's Run Kohlenschichte, Trimble Township, Athens County.
3. „ oberhalb Marville Kalkstein, Reading Township, Perry County.
4. „ Sour Apple, Harper's, New Lexington, Perry County.
5. „ „ Wesley Moore, Perry County.
6. „ Jacob Hartz, am Monday Creek, Perry County.
7. „ in Perry County, zwei und eine halbe Meile östlich von Rushville.
8. „ Garrison's, Perry County, zwei und eine halbe Meile östlich von Rushville.
9. Crosserville, Perry County.
10. Zwischen Bremen und Marville, Perry County.
11. Col. Teaters, Ava Station, Noble County.
12. Enoch's Erz, Noble County.
13. J. Bolin, 54' über Kalkstein, Zanesville.
14. J. Kline, über unterem Kalkstein, Zanesville.
15. J. Rodman, unter Kallstein, Zanesville.
16. Newton Township, Muskingum County.

Eisenerzanalysen u. s. w. — Fortgesetzt.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Specifische Schwere	....	....	....	....	....	2.900	....	....	....	2.916	2.924	....	....	....
Wasser	....	....	18.95	10.90	8.00	2.00	....	....	....	7.20	5.20	....	1.50	....
Kieselige Stoffe	....	....	12.92	14.90	20.94	13.28	....	....	....	16.40	21.68	....	17.14	....
Kohlensaures Eisen	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Eisenoxyd	....	....	60.90	68.94	66.13	77.11	....	....	....	44.86	60.44	13.89	78.95	17.32
Thonerde	....	....	2.00	0.70	1.80	4.40	....	....	....	3.60	....	....	....	....
Mangan	....	....	Spur	1.75	Spur	0.40	....	....	....	2.00	8.00	5.90	0.40	....
Phosphorsaure Magnesia	....	....	1.14	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
" Kalk	....	....	2.63	0.76	1.24	....	....	....	....	1.50	0.54	....	....	....
Kohlensaurer Kalk	....	....	....	0.07	0.08	1.79	....	....	....	22.18	2.08	....	1.95	....
Magnesia	....	....	0.34	1.09	1.20	0.30	....	....	....	1.43	2.04	....	....	....
Schwefel	....	....	0.16	....	4.05	0.06	....	....	....	Spur	Spur	....	....	....
			99.04	99.11	99.44	99.34	....	....	....	99.17	99.98	....	99.96	....
Metallisches Eisen	12.56	5.27	42.63	48.26	46.29	53.98	12.23	18.03	18.00	31.40	42.31	9.72	55.27	12.13
Phosphorsäure	....	....	1.82	0.35	0.57	Spur	....	....	....	0.70	0.25	....	Spur	....

1. Marietta Straße, Zanesville.
2. Nordöstliche Ecke von Wayne Township, Muskingum County.
3. Rothes Eisenerz, Olive Hochofen, Lawrence County.
4. N. Arline, östlich von Rushville, Fairfield County.
5. Weiches rothes Erz, östlich von Rushville, Fairfield County.
6. Nahe Woodsfield, Monroe County.
7. Edwin Guthrie, Little Hocking, Washington County.
8. " " "
9. Edwin Guthrie, Little Hocking, Washington County.
10. Edwin Guthrie, Little Hocking, Washington County, vierte Schichte von oben.
11. Edwin Guthrie, Little Hocking, Washington County, fünfte Schichte von oben.
12. S. S. Smith, Palmer Township, Washington County.
13. Fred. Kneck, Elba Station, Washington County.
14. Geo. Shy, Jackson Township, Monroe County.

Eisenerzanalysen, u. s. w. — Fortgesetzt.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Specifische Schwere	...	...	3.250	3.465	2.571	...	...	2.052	...	...
Wasser	6.15	3.99	6.40	3.59	...	7.20	5.00	*11.55	12.50	10.80
Kieselige Stoffe	18.44	4.80	23.28	10.08	10.00	23.44	26.75	38.72	21.96	40.87
Kohlensaures Eisen	31.16	68.15	45.54	56.39	55.44	54.51	13.31	33.72	...	...
Eisenoxyd	26.68	11.64	14.50	14.07	13.32	3.43	11.30	8.34	59.49	41.24
Thonerde	2.20	0.20	0.40	1.00	3.00	0.40	0.80	...	0.80	1.20
Mangan	5.30	...	0.50	2.70	Spur	Spur	Spur	2.30	1.40	Spur
Phosphorsaurer Kalk	0.21	0.68	0.67	0.67	7.64	0.61	0.52	...	Spur	0.26
Kohlensaurer Kalk	5.25	6.05	5.16	5.16	7.39	3.86	37.30	2.30	1.60	2.15
" Magnesia	4.54	3.32	2.80	4.86	3.02	6.20	4.57	2.49	2.72	2.87
Schwefel	0.06	0.31	0.50	0.54	0.17	0.17	0.23	0.16	Spur	Spur
Zusammen	99.99	99.24	99.83	99.06	99.98	99.82	99.79	99.58	100.47	99.39
Metallisches Eisen	33.72	41.05	32.19	37.07	36.44	32.52	14.34	22.12	41.06	29.85
Phosphorsäure	0.10	0.31	0.31	0.31	3.50	0.28	0.32	Spur	...	0.07

1. Unter Bayley's Run Kohlenschichte, Trimble Township, Athens County.
2. Newton Township, Muskingum County.
3. Ives Run, Zanesville, "
4. James Colvin, Hopewell Township, Muskingum County.
5. Slago's Run, nahe Zanesville, "
6. Spateisenerz, Putnam Hill Kalkstein, Saltillo, Perry County.
7. Herrn Gorby's Farm, Hiramsburg Station, Noble Township, Noble County.
8. Kohleneisenerz, nahe Cassel's Station, Guernsey County.
9. Stollengang, 7. Section, Trimble, Athens County.
10. Ader Nr. 3, Moodyland, Trimble, Athens County.

* Schließt flüchtige brennbare Stoffe ein.

Tabelle von Analysen von im zweiten geologischen District erlangten Cementkalksteinen. — Von Prof. T. G. Wormley.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Kieselige Stoffe	19,50	19,60	28,80	28,30	36,60	25,60	16,70	17,28	29,80	30,60	24,00	17,40	31,20	19,10	15,20	20,90
Thonerde und Eisen	11,60	9,80	3,20	3,70	4,02	4,60	2,90	1,40	13,80	13,00	7,00	6,20	6,60	8,65	4,40	6,10
Wasser, nicht bestimmt	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	5,15	....	....
Kohlensaurer Kalk	42,70	48,90	51,80	38,80	37,40	47,20	58,00	62,50	41,20	40,60	37,90	51,80	37,80	47,70	49,80	44,00
Kohlensaure Magnesia	25,50	21,18	23,91	28,38	21,18	22,30	21,60	17,40	15,36	15,18	30,47	23,94	23,89	19,40	30,65	29,02
	99,30	99,38	99,71	99,18	99,20	99,70	99,20	98,58	100,16	99,38	99,37	99,34	99,49	100,00	100,00	100,02

1. C. L. Poorman, Bellair, Belmont County, untere Schichte.
2. " " " "
3. " " " "
4. " " " obere Schichte.
5. " " " "
6. " " " "
7. Cement Kalkstein, Glencoe, Belmont County.
8. Cement Kalkstein, 22′ über der oberen Barnesville Kohlenschichte, bei Barnesville, Belmont County.
9. Parker's Cement, Belmont County.
10. Warnock's Station, Belmont County, Central Ohio Eisenbahn.
11. Wegee, Belmont County, Cement, ein Fuß und sechs Zoll über dem Boden.
12. Wegee Cement, nahe dem obersten Theil.
13. Jos. F. Hutchinson, Poultney Township, Belmont County.
14. Pigeon Branch, Whipple's Run, Washington County.
15. T. H. Roberts, rehfarbener Kalkstein, Muskingum County.
16. Henry Windland, Center Township, Monroe County.

Analysen von im zweiten geologischen District erlangten Kohlen. — Von Prof. T. G. Wormley.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Specifische Schwere	....	....	....	....	....	....	1.300	1.338	1.375	1.295	1.314	1.301	1.264	1.381
Wasser	4.00	4.90	4.20	4.30	4.10	4.70	4.00	4.30	3.00	3.00	2.40	5.00	4.80	4.50
Asche	2.30	2.90	3.30	3.00	6.80	10.00	5.00	6.20	13.00	5.40	8.50	7.40	3.40	3.40
Flüchtige brennbare Stoffe	36.00	33.10	35.40	33.10	31.30	29.30	32.00	34.80	29.60	35.00	35.60	32.30	35.20	37.50
Fixer Kohlenstoff	57.70	59.10	57.10	59.60	57.80	56.00	59.00	54.70	54.40	56.60	53.50	55.30	56.60	54.60
Zusammen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	2.44	2.52	2.71	1.20	1.15	0.60	1.78	2.149	2.84	5.49	4.99	1.85	1.26	2.96
„ in Koks verbleibend	0.85	0.93	0.93	0.46	0.52	0.054	0.82	1.19	1.37	2.23	3.29	0.42	0.69	1.89
„ Procentgehalt in Koks	1.41	1.50	1.53	0.73	0.80	....	1.28	....	2.02	3.58	5.30	....	....	....
Kubikfuß Gas per Pfund Kohle	3.42	3.35	3.30	3.35	3.12	3.19	3.18	....	2.98	3.42	3.01	3.12	3.42	3.12
Asche	grau	grau	grau	grau	matt weiß	matt weiß	grau	....	grau	grau	grau	roth	röthlich	roth
Koks	comp.	comp. metall.	comp. metall.	comp. metall.	comp. metall.	....	comp.	....	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

1. A. B. Johnson, Bayley's Run, Trimble Township, Athens County; unten.
2. A. B. Johnson, Bayley's Run, Trimble Township, Athens County; mitten.
3. A. B. Johnson, Bayley's Run, Trimble Township, Athens County; oben.
4. Bayley's Run Schichte bei Ewing, Trimble Township, Athens County; unten.
5. Bayley's Run Schichte bei Ewing, Trimble Township, Athens County; oben.
6. Bohrung bei Green's Run, Trimble Township, Athens County.
7. Floodwood, obere Kohlenschichte, York Township, Athens County.
8. 3' Schichte, über Nelsonville Schichte, „
9. Philip Totman, Big Run, Athens County.
10. Marietta Run, Berne Township, untere, Athens County.
11. „ „ obere, „
12. Bayley's Run Kohle, Trimble Township, unten, Athens County.
13. „ „ „ mitten, „
14. „ „ „ oben, „

Bericht über den dritten District.

Von Edward Orton.

Dr. J. S. Newberry, Obergeologe:

Geehrter Herr: — Hiemit übergebe ich die Berichte über folgende Counties: Butler, Warren, Preble, Greene, Madison, Franklin, Pike, Roß, Fayette, Clinton, Shelby, Miami, Champaign, Logan, Brown und Darke. Diese Aufzählung umfaßt alle jene Counties, welche mir bei der Theilung des Staates in geologische Districte ursprünglich zugetheilt und über welche noch nicht berichtet worden ist, nebst jene, welche nachträglich meinem District hinzugefügt worden sind.

Die Berichte über die acht Connties, welche die erste Abtheilung bilden, habe ich geschrieben; die übrigen sind den verschiedenen Localassistenten, deren Namen zu Anfang der Berichte stehen, zuzuschreiben.

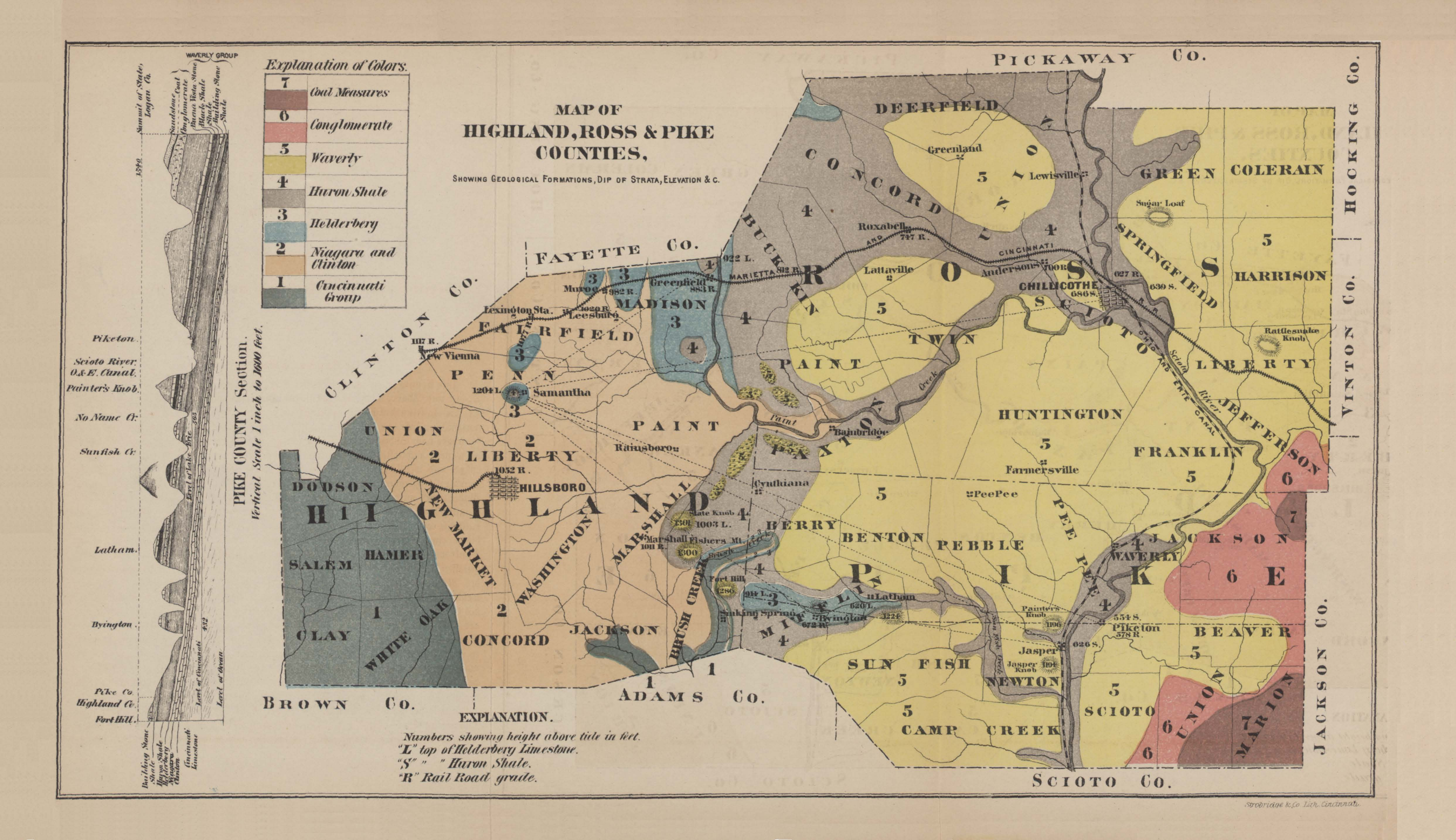
Ich benütze diese Gelegenheit, die befähigten Dienstleistungen von Hrn. Franklin C. Hill, Hrn. J. Y. Bergen, jun. und Prof. C. M. Galloway, wovon ein jeder mehrere Monate mit den Counties, welche ich untersucht habe, beschäftigt war, mit Dank anzuerkennen. Die Geologie der westlichen Hälfte von Roß County ist hauptsächlich von Hrn. Bergen bearbeitet worden und die Begrenzung der neuen und alten Thäler des Großen und des Kleinen Miami verdanken wir den vereinigten Arbeiten der Hrn. Bergen und Galloway.

Für locale Leitung und gastfreundliche Aufnahme während des Fortgangs der Vermessung bin ich einer bedeutenden Zahl von Leuten im südwestlichen Ohio zu großem Dank verpflichtet; in fast jedem County aber, welches ich persönlich untersucht habe, gibt es einige Herren, welche mir bei meiner Arbeit so wichtige Hilfe geleistet haben, daß ich ein Unrecht begehen würde, wenn ich deren Dienste nicht öffentlich anerkennen würde. Unter Anderen will ich namentlich anführen die Hrn. J. Kelly O'Neal, Israel Harris, W. H. Bean, Dr. Aaron Wright und Dr. W. L. Schenck von Warren County, den Achtb. W. D. Gilmore, Capt. W. L. Shaw, Hrn. Thos. Pottinger und den verstorbenen Dr. Dunham von Preble County, Hrn. R. G. Dun, Dr. John Beach und Dr. W. A. Beach von Madison County und die Herren Maurice Reiche, J. T. Moore, Joseph Foster, H. W. Overman und James McBride von Pike County.

Mit großer Hochachtung zeichnet achtungsvoll,

Edward Orton,
Gehilfsgeologe.

Columbus, Ohio, den 3. December 1874.



MAP OF
HIGHLAND, ROSS & PIKE
COUNTIES,
Showing Geological Formations, Dip of Strata, Elevation & c.
Explanation of Colors.
7 Coal Measures
6 Conglomerate
5 Waverly
4 Huron Shale
3 Helderbery
2 Niagara and Clinton
1 Cincinnati Group
PIKE COUNTY Section.
Vertical Scale 1 inch to 1680 feet.
WAVERLY GROUP
Piketon
Scioto River, O.& E. Canal.
Painter's Knob.
No Name Cr.
Sunfish Cr.
Latham.
Byington.
Pike Co.
Highland Co.
Fort Hill.
PICKAWAY CO.
FAYETTE CO.
CLINTON CO.
BROWN CO.
ADAMS CO.
SCIOTO CO.
JACKSON CO.
VINTON CO.
HOCKING CO.
HIGHLAND
ROSS
PIKE
CHILLICOTHE
HILLSBORO
EXPLANATION.
Numbers showing height above tide in feet.
"L" top of Helderbery Limestone.
"S" " " Huron Shale.
"R" Rail Road grade.
Strobridge & Co. Lith. Cincinnati.

LVII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Pike County.

I. Lage und Bodengestaltung.

Pike County wird im Norden von Roß, im Osten von Jackson, im Süden von Scioto und Adams und im Westen von Highland und Adams County begrenzt. Der Scioto Fluß durchzieht dasselbe von Norden nach Süden; er betritt es in der nordöstlichen Ecke, verläuft von da südwestlich bis zur Mitte des Countys und von da gerade nach Süden bis zur Countygrenze. Dieses breite und tiefe Thal bildet die bei weitem wichtigste Eigenthümlichkeit in der Bodengestaltung des Countys. Die östliche und westliche Abtheilung, in welche es das County theilt, besitzen einen einigermaßen ungleichen Flächeninhalt; die letztere ist die größere. Eine jede dieser Abtheilungen wird abermals in einen nördlichen und südlichen Theil getheilt. Der Sunfish Creek, welcher im äußersten westlichen Theil des Countys entspringt, fließt durch die central gelegene Gegend dieses Theils des Countys nahezu direct nach Osten bis zu einem Punkte, welcher fünf Meilen vom Scioto entfernt liegt. An diesem Punkt wird er im rechten Winkel abgelenkt und, nachdem er fünf Meilen südwärts geflossen ist, biegt er sich ebenso plötzlich wiederum nach Osten. Das kleinere Thal des Noname Creek setzt von erstgenanntem Punkte die ostwestgerichtete Mulde, welche von dem Sunfish Creek angefangen wurde, durch die gesammte westliche Hälfte des Countys fort. Das Thal des Sunfish ist tief und eng. Auf der östlichen Seite des Flußes und der Mündung des Noname gerade gegenüber, erreicht das Thal des Beaver Creek, nachdem er den ganzen östlichen Theil des Countys, durch welchen er in einer westlichen Richtung geflossen ist, durchzogen hat, den Fluß. Daraus ersieht man, daß diese zwei Thäler des Sunfish und des Beaver Creek durch die ganze Breite des Countys einen ebenso natürlichen Weg von Westen nach Osten bilden, wie das Scioto Thal von Norden nach Süden. In der äußersten nordwestlichen und südöstlichen Ecke des Countys, beziehentlich in der Nähe von Cynthiana und California, kommen auffällige Beispiele von Oberflächenerosion vor, welche zu keinem der beiden bis jetzt erwähnten Systeme gehören, welche aber mit den Stromsystemen der angren-

zenden Counties verbunden sind. Keiner dieser Fälle kann in Wirklichkeit durch jetzt bestehende Erosionsagenzien erklärt werden. Das California Thal, welches sehr breit und tief ist, wird von einem unbedeutenden Gewässer eingenommen, welches mit trägem Strome auf der Oberfläche des tiefen Driftes, welches das Thal erfüllt, fließt. Das Drift in der Umgegend von Cynthiana besitzt häufig eine Tiefe von über fünfzig Fuß; der Ursprung der großen Aushöhlung, welche daselbst stattgefunden hat, muß in der Gletscherepoche oder in Vorgletscherzeiten gesucht werden.

Zwei Nebenflüsse des Sunfish Creek, nämlich Chenoweth's Fork und Morgan's Fork, besitzen eine beträchtliche Größe und haben für sich selbst ziemlich bedeutende Thäler ausgehöhlt.

Die Nebenflüsse des Beaver Creek sind von viel geringerer Bedeutung.

Außer diesen gibt es im County nur wenige Gewässer, welche hinreichende Veränderung in dessen Oberfläche bewirkt haben, um eine besondere Anführung zu verdienen. Die wichtigsten von jenen, welche noch übrig bleiben, sind Camp Creek, Peepee Creek und Crooked Creek; alle diese befinden sich auf der westlichen Seite des Scioto.

Die Nebenflüsse des Scioto auf der östlichen Seite des Thales, mit der bereits erwähnten alleinigen Ausnahme des Beaver Creek, besitzen eine viel geringere Ausdehnung. Keiner derselben hat einen directen Verlauf von über fünf oder sechs Meilen. In dieser Entfernung wenigstens erreichen sie das hochliegende Land, von welchem sie nach dem Flusse hin rasch herabfallen. Reiche Quellen bilden nicht ihren Ursprung, und ihre Hauptaufgabe ist, das überschüssige Regenwasser wegzuführen.

Die Oberfläche des Countys ist niemals von den Driftablagerungen bedeckt oder verändert worden, wie es in den nördlich gelegenen Gebieten der Fall gewesen ist. Aus diesem Grunde bietet sie alle Eigenthümlichkeiten, welche ein Land, welches während Zehntausende von Jahren den zerstörenden Einflüssen athmosphärischer Agenzien ausgesetzt gewesen ist, zeigen muß. Es ist leicht zu erkennen, was der ursprüngliche Zustand dieses Gebietes gewesen ist. Es bestand aus einem Plateau, welches leicht nach Osten oder Südosten abfiel. Die westliche Grenze des Plateaus steht mehr als eintausend und dreihundert Fuß über dem Meere. Die Höhe der Mittellinie des Countys betrug wenigstens einhundert Fuß weniger. Nur beschränkte Theile des alten Plateau sind verblieben. Die Ausdehnung und Gestaltung dieser alten Reste schwanken in den verschiedenen Theilen des Countys in sehr hohem Grade; dies hängt von den geologischen Formationen ab, welche in den einzelnen Theilen vorkommen. In der äußersten westlichen Seite des Countys, wo vierhundert Fuß leicht zu erodirender Schieferthone, welche über den obersilurischen Kalksteinen lagern, die Oberfläche bilden, da besitzen diese Ueberreste eine geringe Ausdehnung und kommen zum größten Theil als kegelförmige Hügel vor, indem die Schieferthone aus breiten Thälern bis zum Kalksteinboden hinab weggeführt worden sind. Diese kegelförmigen Denudationshügel bieten, wenn man sie von den fünfzehn oder zwanzig Meilen westlich gelegenen Kalksteinterrassen sieht, mehr das Aussehen von Bergen, als irgend welche andere Erhebungen im Staate; in dieser Gegend gehen sie auch unter dieser Bezeichnung.

Wenn man ostwärts und westwärts geht, findet man die soliden Lagen der Waverly Serie, welche die ursprüngliche Oberfläche bilden; in Anbetracht dieses Um-

Fig. 1.

General Section of the Rocks of Pike and Ross Counties.

System	Thickness	Description
CARBONIFEROUS	75 ft.	Sandstone and Conglomerate.
	2 ft.	Coal Seam.
	180 ft.	Conglomerate.
SUB-CARBONIFEROUS. WAVERLY GROUP.	340 ft.	Sandstones and Shales. Conglomerate Seam. Shales.
	10 ft.	Buena Vista Quarries.
	35 ft.	Shales.
	15 ft.	Waverly Black Slate.
	30 ft.	Shales, with Iron nodules.
	30 ft.	Waverly Quarries.
	90 ft.	Waverly Shales.
DEVONIAN.	300 ft.	Huron Shales.
UPPER SILURIAN.	25 ft.	Helderberg Limestone.

Fig. 2.

GENERAL SECTION OF THE WAVERLY SYSTEM IN PIKE AND ROSS COUNTIES.

Formation	Thickness	Description
LOGAN SANDSTONE.	*50 ft.*	*Fossiliferous Sandstone.*
	240 ft.	*Blue & Gray Shales with Concretions of Iron Ore.*
	10–30 ft.	*Conglomerate Seam.*
	50 ft.	*Blue Shales.*
BUENA VISTA.	*10 ft.*	*Waverly Brown Stone*
	35 ft.	*Blue Shales.*
WAVERLY BLACK SLATE.	*15 ft.*	*Black Shale.*
	30 ft.	*Shales, with concretions of Iron Ore.*
WAVERLY QUARRIES.	*30 ft.*	*Sandstone.*
WAVERLY SHALES.	*90 ft.*	*Blue & Gray Shales*
		Frankfort Flag.

standes sind größere Theile des ursprünglichen Plateaus erhalten worden. In den Townships Sunfish, Newton und Camp Creek umfassen diese Inseln der mittleren und oberen Waverly Formation häufig mehrere Tausend Acker Landes. Aber die Denudationsmenge, welche sogar hier stattgefunden hat, zeigt sich an einigen Gipfeln, welche sich in den centralen Districten des Countys der westlichen Grenze des Scioto Thales entlang so auffällig erheben, sehr auffallend. Painter's Knob, in der Nähe von Jasper, kann als der Repräsentant dieser Klasse von Gipfeln betrachtet werden. Derselbe besitzt eine Höhe von 633.3 Fuß über dem niedrigen Wasserstand des Scioto, 764.5 Fuß über dem niedrigen Wasserstand des Ohio bei Cincinnati und 1196.5 Fuß über dem Fluthstand. Seine Erhebung über das allgemeine Niveau der Umgegend beträgt fast vierhundert Fuß. Mit anderen Worten, die mittlere und obere Waverly Formation sind in einer Mächtigkeit von wenigstens vierhundert Fuß durch die Thätigkeit von Wasser von großen Landstrecken entfernt worden.

Auf der östlichen Seite des Scioto ist die geologische Zusammensetzung des Plateaus abermals verändert. Die Waverly Schichten sind nun durch die östliche Neigung, welche in diesem ganzen Theil des Staates vorherrscht, unter das Kohlenconglomerat gelangt; massige Ablagerungen des letzteren bilden die höchsten Bodenoberfläche der Townships Jackson, Beaver und Marion. Besonders im erstgenannten Township drückt diese Formation dem Lande, welches sie einnimmt, besondere Züge auf. Ihre rein kieselige Zusammensetzung macht sie widerstandsfähig gegen alle chemischen Agenzien der Athmosphäre. Die Ränder des Hochlandes, welche sie bildet, bestehen deßwegen fast überall aus steilen Wänden des Geröllgesteins, deren Höhe von der Mächtigkeit der Formation abhängt und im Allgemeinen zwischen fünfundsiebenzig und einhundert Fuß schwankt. Die Thäler sind schmal, und die Höhenzüge zwischen jenen, welche zusammenstoßen, springen mit ihren scharfausgeprägten Umrissen gleich den Fingern an der Hand hervor.

Das höchste Land des Countys findet man, wie bereits angedeutet wurde, an seiner westlichen Grenze. Die Hügel dem Scioto entlang sind absolut höher über der Basis, von welcher sie sich erheben; die Basis selbst aber ist mehr als einhundert Fuß unter das niedrigste Land an der westlichen Grenze vertieft. Die Höhe einiger Punkte im County ist beigefügt. Die mit einem Stern versehenen wurden der Vermessung der aufgegebenen Eisenbahnlinie von Hillsborough ostwärts nach Jackson entnommen. Die übrigen sind im Verlaufe der geologischen Aufnahme des Countys mittelst des Nivellirinstrumentes bestimmt worden. Bei der Eisenbahnvermessung wurde der niedrige Wasserstand bei Cincinnati zu vierhundert und vierzig Fuß über den Fluthstand gerechnet; dies ist acht Fuß mehr als die Zahlen, welche von Humphrey und Abbott angegeben werden. Die Höhen können demgemäß um diese Summe verringert werden. Die erstgenannte Station liegt gerade jenseits der Countygrenze; es gibt jedoch mehrere Gipfel im County, welche von diesen Zahlen nur sehr wenig abweichen:

	Fuß.
Fort Hill, über Fluthstand	1285.5
Byington* (Bahnhöhe) über Fluthstand	672.0
Latham,* „	631.0
Hügel südöstlich von Latham, „	1224.0

	Fuß.
Shepherd's Mountain, zwischen Cynthiana und Latham (durch den Barometer), über Fluthstand	1170.0
Scioto Bottoms bei Jasper, über Fluthstand	566.0
Niedriger Wasserstand des Scioto bei Jasper, über Fluthstand	533.2
Jasper Knob, "	1193.6
Painter's Knob, "	1196.5
Piketon* (Bahnhöhe beim Bahnhof), "	578.0
Riley's Mountain, Jackson Township, über niedrigem Wasserstand des Scioto, (ungefähr)	575.0
Riley's Mountain, Jackson Township, über Fluthstand (ungefähr)	1150.0
Niedriger Wasserstand des Scioto an der nördlichen Linie des Countys, über Fluthstand (ungefähr)	575.0
Niedriger Wasserstand des Scioto an der südlichen Linie des Countys, über Fluthstand (ungefähr)	500.0

Ein Abstand von ungefähr achthundert Fuß besteht, wie daraus zu ersehen ist, zwischen dem niedrigsten und höchsten Land im County. Die größte senkrechte Erstreckung in irgend einer Gegend findet man jedoch, wie bereits angedeutet wurde, in den Hügeln, welche das Scioto Thal begrenzen. Die Gipfel in der Nähe von Jasper — Painter's Knob und Jasper Knob — welche zwei oder drei Meilen vom Scioto Fluß entfernt liegen, erheben sich zu einer Höhe von beziehentlich sechshundert und dreiunddreißig und sechshundert und einunddreißig Fuß über den niedrigen Wasserstand.

II. Geologischer Bau.

Die geologische Erstreckung des Countys übersteigt die oben erwähnte senkrechte wenigstens um fünfzig Procent. Mit anderen Worten, die Gesammtmächtigkeit der verschiedenen im County beobachteten Schichten beträgt nicht weniger als zwölfhundert Fuß; der Unterschied zwischen diesen Zahlen und der oben angeführten senkrechten Erstreckung erklärt sich durch die Neigung, welche herrscht.

Der beigefügte Aufriß stellt die allgemeine geologische Zusammensetzung der geologischen Serie von Pike County dar. Man wird bemerken, daß die Scala nicht nur in absoluter Mächtigkeit, sondern auch in der darin enthaltenen Mannigfaltigkeit von Formationen sehr groß ist. Dieselbe steht in jeder Hinsicht hinter keiner irgend eines Countys im Staate zurück. (Figur 1.)

Eine kurze Beschreibung der verschiedenen Glieder de. Serie wird im Nachstehenden gegeben.

1. Das in geologischem Sinne unterste Gestein von Pike County findet man an der westlichen Grenze. An einigen Punkten in den tiefern Thälern dieses Theiles des Countys, hauptsächlich in den Thälern des Sunfish Creek und seiner größeren Zuflüsse sind einige Fuß Kalkstein bloßgelegt. Die Mächtigkeit dieser Formation, wie sie daselbst bloßliegt, übersteigt nirgends fünfundzwanzig Fuß. Ueber den Platz dieses Kalksteins in der geologischen Serie herrscht kein Zweifel. Seine stratigraphische Lage, sein lithologischer Character und seine Fossilien bekunden ihn unfehlbar als den am spätesten erkannten, aber ausgebreitetsten Kalkstein von Ohio. In der Geologie von Ohio ist er als die Wasserkalk Gruppe der unteren Helderberg

Serie beschrieben worden. Den vorstehenden Namen hat er von seinen Zutagetretungen im östlichen New York, wo er ein höchst werthvolles Cementsteinlager bildet, erhalten; in neunhundert und neunundneunzig unter eintausend Entblößungen dieses Gesteins im Westen ist jedoch dieser Name ein irreleitender. Während an einigen Orten in Ohio in demselben Cement gefunden wird, so besteht doch die große Masse desselben aus einem dolomitischen oder magnesiahaltigen Kalkstein, welcher in seiner chemischen Zusammensetzung von den massigen Schichten des Niagara Kalksteins, welcher darunter lagert, kaum unterschieden werden kann. Im ganzen südwestlichen Ohio kann er durch einen dort gebräuchlichen Namen, welcher von seinen ausgedehntesten werthvollsten Entblößungen, welche bei Greenfield in Highland County vorkommen, herrührt, vollkommen unterschieden werden. In diesem Bericht wird derselbe unter dieser Bezeichnung — der Greenfield Stein — behandelt werden.

Der Greenfield Stein bildet in diesem Theil von Ohio die höchste silurische Formation. Derselbe besitzt Eigenthümlichkeit in der Lagerung und Färbung, welche dazu dienen, ihn von allen anderen Kalksteinen, mit welchen er vergesellschaftet ist, zu unterscheiden. In der Regel liegt er in sehr dünnen Lagen, von der Art, welche gewöhnlich muschelig ("shelly") genannt werden. Seine hellbraune Farbe kann nicht leicht mit irgend einer Varietät des Niagara Kalksteins, welcher der Kalkstein ist, mit welchem er am innigsten verbunden ist, verwechselt werden. Die Gleichmäßigkeit der Lagerung ist ein weiteres unterscheidendes Merkmal. Nur wenige Fossilien kommen in demselben vor, diese wenigen aber sind durchaus characteristisch, indem sie streng auf diese eine Formation beschränkt sind. Dieselben bestehen aus Abgüssen eines zweischaligen Krustenthieres, Leperditia alta, und aus mehreren Spezien von Brachiopodengehäusen, unter anderen sind die Gattungen Nucleospira, Pentamerus und Meristella identificirt worden.

Diese Formation liefert in Pike County eine nur indifferente Qualität Baustein. Der Mangel in dieser Hinsicht wird jedoch in Folge des Umstandes, daß alle Theile des Countys mit den Sandsteinen der unteren und der eigentlichen Kohlenformation reichlich ausgestattet sind, weniger bemerkt; diese Sandsteine umfassen die schönsten Bausteine des Staates.

Der Greenfield Stein von Pike County wird zu Kalk von der feinsten Qualität gebrennt. Er besitzt die allgemeine Zusammensetzung und den Character des Springfield Kalkes, übertrifft aber dieses Normproduct an Weiße und an Ersparniß bei dem Verarbeiten. Es gibt in Ohio keinen Ort, an welchem die beste Qualität Kalk so billig wie im Sunfish Thal hergestellt werden kann. Die Hügel, welche das Thal begrenzen, sind mit Holz bestanden, welches ein billiges Brennmaterial liefert. Der Kalkstein liegt in Lagen von fünfzehn bis zwanzig Fuß Mächtigkeit; ganze Acker desselben sind fast frei von Ackerboden. Wenn durch eine von Osten nach Westen führende Eisenbahnlinie im Sunfish Thal ein billiger Transport geboten wird, so ist sicher, daß diesem Fabrikationszweig ein bedeutendes Geschäft erwachsen muß.

Der Kalkstein in diesen Thälern wird von gut ausgeprägten Fugen durchzogen, welche hie und da zu tiefen Spalten erweitert sind; solche kann man in der Umgegend von Byington im Bett des Sunfish Creek sehen.

Die Vereinigungslinie zwischen dem Kalkstein und den darüber lagernden Schiefern kann im County auf fast ihre gesammte Erstreckung deutlich verfolgt werden,

indem sie durch Driftlager und zum großen Theil durch die Producte der Zersetzung der angrenzenden Gesteine nicht verdeckt wird. Es gibt zahlreiche Localitäten, wo für das Untersuchen dieser Grenzlinie zwischen der silurischen und der devonischen Zeit unübertreffliche Gelegenheiten sich bieten.

Bei der, Latham gegenüber liegenden Mühle verschwindet der Kalkstein schließlich, indem er sich steil unter die Schiefer senkt. Er wird auf dieser Seite der Falten des Alleghany Gebirges nicht wieder gesehen; der am nächsten gelegene Punkt seines Hervortretens ist am Niagara Fluß, einige Meilen unterhalb Buffallo, New York.

2. In aufsteigender Ordnung ist die nächste Formation das wohlbekannte Glied der Ohio Serie, welche von den Geologen der früheren Aufnahme der „Schwarze Schiefer von Ohio" genannt worden ist und bei der jetzigen Aufnahme unter dem Namen Huron Schieferthon geht. In den centralen Theilen des Staates und von da nordwärts lagert unter ihm der Corniferous Kalkstein, aber in dem, jetzt in Betracht stehenden Gebiete bedeckt er stets, wie bereits angeführt wurde, den Greenfield Stein. Wegen seiner Armuth an Fossilien kann seine Stelle in der geologischen Scala nur mit einiger Schwierigkeit festgestellt werden; aus stratigraphischen Gründen scheint er zur mittleren devonischen Formation zu gehören.

Die Huron Schieferthone bilden in der westlichen Hälfte von Pike County ein sehr wichtiges Element. Ihre Gesammtmächtigkeit zeigt sich in den Hügeln der westlichen Grenze. Ihre obersten Lagen bilden das Bett des Scioto Flußes; östlich vom Rande des Thales werden sie nirgends mehr gesehen.

Mittelst des Nivellirinstrumentes ist in einem ausgezeichneten Durchschnitt, welcher sich gerade westlich von der Countygrenze befindet und von dem Slate Knob geliefert wurde, eine Mächtigkeit von zweihundert und achtundvierzig Fuß festgestellt worden; in Fort Hill, zwei oder drei Meilen östlich, dagegen fand man, daß die Mächtigkeit zweihundert und sechsundfünfzig Fuß beträgt. Der größte gemessene Durchschnitt ergab dreihundert und zweiunddreißig Fuß. Es herrscht kein Zweifel, daß nach Osten hin die Formation an Mächtigkeit zunimmt, und es ist wahrscheinlich, daß ihre durchschnittliche Mächtigkeit nicht weniger als dreihundert Fuß beträgt.

In den westlichen Theilen des Countys zeigen sich alle Eigenthümlichkeiten der Formation mit großer Deutlichkeit. Ihre unteren Theile sind ziemlich stark von Schwefeleisen durchsetzt, in Wirklichkeit findet man eine beträchtliche Menge dieser Substanz in der ganzen Serie. Kugelige Concretionen — häufig von ziemlich symmetrischer Gestalt und von wechselnder Größe, zwischen einem bis zwei Zoll bis zu fünf und sechs Fuß Durchmesser schwankend — kommen in den mittleren Theilen der Serie in großer Menge vor. In der Mitte dieser Concretionen, wie sie nach Norden hin im Staate vorkommen, sind sehr interessante Ueberreste fossiler Fische gefunden worden. Die einzigen Fossilien, welche in hier vorkommenden Concretionen gefunden wurden, sind pflanzlichen Ursprungs, und auch diese sind sehr selten.

Die Schieferthone sind mit einer großen Menge löslicher Stoffe erfüllt; da ihr Gefüge stellenweise ein sehr freies Durchsickern des Wassers gestattet, so sind die daraus entspringenden Quellen in beträchtlichem Grade mineralische. Schwefelwasserstoff, Verbindungen von Eisen, Kieselerde, Kalk, Magnesia und Natron findet man in vielen derselben. Wenn das Wasser, welches diese Materialien enthält, verdunstet, wie es der Fall sein muß, wenn es in schwachen Quellen aus den Schiefer-

thonschichten sickert, dann werden diese mineralischen Bestandtheile in Schichten von Tuff, manchesmal von beträchtlicher Ausdehnung, abgelagert. Diese Tuffe (Travertine), in so fern sie untersucht wurden, sind sämmtlich ockerig — manchesmal sind sie so hochgradig eisenhaltig, daß sie starke und ausgezeichnete Erze bilden. Die Zusammensetzung zweier Proben wird durch folgende, von Prof. T. G. Wormley, dem Chemiker der Aufnahme, ausgeführte Analysen dargethan. Nr. 1 ist vom Grassy Fork und Nr. 2 von Idaho:

	Nr. 1.	Nr. 2.
Kieselige Stoffe	33.20	8.85
Eisenoxyd	50.80	73.08
Kalk	1.10	1.30
Kohlensaure Magnesia	0.23	0.53
Phosphorsäure	0.06	0.10
Verbindungswasser	14.45	16.00
	99.84	99.86
Metallisches Eisen	35.56	51.16

Für die Annahme, daß die Kalkmenge im Tuff ursprünglich viel größer gewesen ist, ist aller Grund vorhanden. Athmosphärische Agenzien entfernen nothwendigerweise diesen Bestandtheil aus allen ausgesetzten Theilen der Ablagerung. Der Vorrath ist zu gering, um diese Lager für die Eisengewinnung zu benützen. Als Bezugsquellen von Ocker sind sie versprechender, es ist jedoch zweifelhaft, ob ein wirthschaftliches Ausbeuten solcher schwankender Vorräthe sogar für diesen beschränkten Gebrauch ausgeführt werden kann.

Die Stellen, an welchen man die ockerigen Tuffe in größter Menge vorkommend angetroffen hat, sind am Grassy Fork des Sunfish Creek, zwei Meilen oberhalb seiner Mündung, und an einem kleinen Zufluß des Sunfish Creek, welcher in der Nähe von Idaho in denselben mündet.

In der letztgenannten Gegend sind vor wenigen Jahren einige Bruchstücke von metallischem Antimon gefunden worden; diese Entdeckung rief einen beträchtlichen Grad localer Aufregung hervor. Mit Sicherheit darf man sagen, daß das Mineral an dem Orte, wo es gefunden wurde, entweder absichtlich oder unabsichtlich fallen gelassen worden ist und daß es in keiner Weise ein Product der Gesteine von Pike County gewesen ist.

Hie und da erblickt man Thonschichten in der Serie; dieselben scheinen jedoch keine große horizontale Ausdehnung zu besitzen, indem sie in jenen Localitäten, wo sie angetroffen werden, nur schwache Wasserträger bilden. Die Schieferthone verwittern, wenn sie den athmosphärischen Agenzien ausgesetzt sind, ziemlich rasch zu Thonen, welche den bereits erwähnten Thonlagern ähnlich sind.

Innerhalb der Grenzen von Pike County sind in den Huron Schieferthonen keine Fossilien, außer den undeutlichen, welche bereits in Verbindung mit den Concretionen erwähnt worden sind, gefunden worden.

Der Ackerboden, welcher von den Schieferthonen stammt, ist dünn und verhältnißmäßig unergiebig. Der Wasservorrath wird in einem späteren Theil dieses Be-

richtes, in Zusammenhang mit derselben Reihe von Thatsachen, welche von anderen Formationen des Countys erhalten wurden, behandelt werden.

Das Verhältniß der bituminösen Stoffe, welchen die Farbe der Schieferthone zuzuschreiben ist, schwankt zwischen acht und fünfzehn Procent. In den Schieferthonen ist jedoch soviel enthalten, daß sie unter günstigen Verhältnissen Feuer fangen. Selten vergeht ein Sommer, in welchem nicht einige Fälle dieser Art vorkommen. Diese Feuer dauern Tage, Wochen und selbst Monate; in Camp Creek Township ist eine halbe Meile oberhalb der Mündung des Gewässers, nach welchem das Township benannt ist, ein Schieferhügel über drei Jahre in Brand gewesen.

Die Verbrennungsproducte der Schieferthone sind rothe Thone, welche in früheren Zeiten den Ureinwohnern als Farbstoffe dienten. Die rothen Ufer, von welchen der Paint Creek (Farbbach) seinen Namen erhalten hat, verdanken wahrscheinlich ihren Ursprung solchen Agenzien; doch muß bemerkt werden, daß die Oxydation des Schwefeleisens, von welchen die Schieferthone in hohem Grade durchsetzt sind, dem Zutagetretenden häufig dieselbe rothe Farbe verleihen.

3. Wir kommen nun zu dem großen System der Schieferthone und Sandsteine der unteren Kohlenformation, welches seine typischen Entblößungen in Pike County besitzt. Der Name desselben stammt von Waverly, dem Countysitze, her. Es hat den Anschein, daß die Stadt selbst von einem Landvermesser des Scioto Thales benannt worden ist, und zwar ungefähr zu der Zeit, als die Serie von Novellen, welche als die Waverley Novels bekannt sind, veröffentlicht wurden. Schade ist, daß bei seiner Anwendung auf das Städtchen die Schreibweise des Namens verändert worden ist, indem ein e aus der letzten Silbe weggelassen worden ist. Wie der Fall steht, bezeichnet der Name einen der wenige Verbindungspunkte zwischen Geologie und Literatur. Diese Benennung wurde zum ersten Male der in Frage stehenden Serie von den Geologen der früheren Aufnahme beigelegt, indem die Steinbrüche in dieser Gesteinsgruppe selbst zu jener Zeit im ganzen Staate sehr gut bekannt waren. Die Verwendung des Waverly Steins zum Bau des Staatszuchthauses in Columbus und vieler anderer Gebäude in genannter Stadt und sein Vorkommen der Linie des Scioto Thal Canales und des Ohio Flußes entlang hatten bereits jenesmal die Aufmerksamkeit auf ihr gelenkt.

Die Waverly Serie ist weitaus die wichtigste Abtheilung in der geologischen Scala des Countys. Ihre horizontale Erstreckung, ihre senkrechte Mächtigkeit, ihre wirthschaftlichen Producte, ihre Beziehungen zum Ackerboden, der Wasservorrath und die Bodengestaltung der Districte, welche sie einnimmt, sämmtliche vereinigen sich, um dieselbe außer aller Frage zur Hauptformation in diesem Theil von Ohio zu machen.

In den Gipfeln der Hügeln reicht sie bis zur westlichen Grenze des Countys und sogar darüber hinaus, und nur in der äußersten nordöstlichen und südwestlichen Ecke wird sie von der höher gelegenen Formation des unteren Kohlenconglomerates und dem dünnen Saum der Kohlenlager bedeckt. In allen centralen Districten des Countys ist sie auf beiden Seiten des Scioto bei weitem die auffälligste Formation, indem sie häufig die ganze sichtbare Oberfläche und stets alles höchstliegende Land bildet.

Ihre senkrechte Mächtigkeit kann in keinem Durchschnitt gemessen werden. Pain=

ter's Knob und Jasper Knob — zwei Gipfel, deren Höhe bereits angegeben wurde, — liefern die größten einzelnen Durchschnitte und da ein jeder derselben außerdem noch über einhundert Fuß Huron Schieferthon enthält, so gewähren sie den ausgedehntesten allgemeinen Durchschnitt der Gesteine im County. Nicht weniger als fünfhundert Fuß der Waverly Serie werden daselbst angetroffen. In der nordöstlichen Ecke des Countys, in Jackson Township, ist die gesammte Serie in einer geringeren senkrechten Mächtigkeit als diese enthalten, denn, obgleich der Boden der Serie dort nicht erscheint, ein gut gekennzeichneter Horizont, welcher einhundert und vierzig bis einhundert und fünfzig Fuß über die Basis gehört, kann verfolgt werden und Messungen können von dieser Linie bis zur Basis des darüber liegenden Conglomerates, welches sich in dieser Gegend in allem hochgelegenem Lande in starker Entwicklung zeigt, ausgeführt werden. Die Gesammtmächtigkeit der Formation übersteigt hier vierhundert und fünfzig Fuß nicht. In Pike County ist somit nichts vorhanden, was auf eine größere Mächtigkeit der Waverly Serie als ungefähr fünfhundert Fuß hinweist.

Die Serie besteht hauptsächlich aus Schieferthonen und Sandsteinen. Die Reihenfolge, in welcher die Schichten angeordnet sind, ist in allen Theilen des Countys sich sehr gleich. Ein allgemeiner Durchschnitt (siehe Figur 2) und eine kurze Beschreibung der Hauptschichten finden hier ihre Stelle.

1. Die untersten achtzig bis einhundert Fuß der Serie bestehen aus blauen und schmutzfarbenen Schieferthonen, zwischen welche hie und da dünne Lagen soliden Steines eingelagert sind. Die Grenze zwischen diesen Waverly Schieferthonen und den darunter liegenden Huron Schieferthonen ist durch den Farbenwechsel der Schichten ziemlich gut gekennzeichnet. Die Huron Schieferthone besitzen ein fast gleichmäßiges Gefüge und eine eben solche Farbe. Der Wechsel der Farbe von Schwarz zu Blau oder Schmutzfarbe, welcher auch von einer mäßigen Veränderung in der Zusammensetzung begleitet wird, bildet den Hauptgrund dafür, daß die Schichten an dieser Stelle von einander getrennt wurden. In keiner der beiden Formationen findet man Fossilien. Bei Piketon, wo die Vereinigungsstelle der zwei Gesteinsgruppen mit aller möglichen Deutlichkeit sichtbar ist, scheint in Anbetracht des Vorkommens dünner Schichten schwarzen Schieferthons in den unterstn zwanzig Fuß der Waverly Schichten, daß die Bildung eines Schieferthons, welcher hinsichtlich des Characters dem Huron Schieferthon gleich ist, in der ersten Zeit der Ablagerung der Waverly Gruppe mehr als einmal sich wiederholt hat; diese Rückkehr früherer Verhältnisse in den Meeren war jedoch stets von kurzer Dauer und ihre Wiederholung verlor sich bald gänzlich.

Einige dünne Lagen soliden Steines von auffallender Gleichmäßigkeit und von sehr feinem Korn kommen zehn oder zwanzig Fuß über der Basis fast überall vor. Zwei Meilen oberhalb Piketon kann man dieselben in dem Flußufer auf dem Lande des Hrn. John Gregg vortrefflich sehen. Die Analyse zeigt, daß diese harten und klingenden Lagen in ihrer Zusammensetzung eine genügende Menge Kalk und Magnesia enthalten, um sie in die Liste der unreinen Kalksteine aufzunehmen. Dies bildet das einzige bekannte Vorkommen von kalkigen Lagen in der ganzen Waverly Serie, wenigstens bis ihr oberster Theil in den östlich von Pike County gelegenen Gegenden erreicht wird. Die Zusammensetzung zweier Proben ist in den beigefügten Analysen, welche von Prof. Wormley, Chemiker der Aufnahme, ausgeführt wurden, angegeben.

Die Nr. 1 bezeichnete Probe wurde eine Meile östlich von Buchanan am Wolf's Creek erlangt. Nr. 2 stammt aus der Umgegend von Mineral Springs, an der Nordgrenze von Adams County:

	Nr. 1.	Nr. 2.
Kieselige Stoffe	71.40	58.80
Thonerde und Eisen	2.40	5.80
Kohlensaurer Kalk	24.40	27.00
Kohlensaure Magnesia	1.05	8.62
	99.25	100.22

Die Waverly Schieferthone sind augenscheinlich unter Verhältnissen gebildet worden, welche von denen, welchen der Ursprung der darüber liegenden Gruppe zugeschrieben werden muß, sehr verschieden gewesen sind. Die letzteren zeigen niemals Wellenzeichnungen, Schlammrisse oder andere Andeutungen, daß sie in seichtem Wasser gebildet worden wären; da sind diegegen Waverly Schieferthone in dieser Art sehr auffällig gekennzeichnet. Die Oberfläche von aufeinanderfolgenden Lagen ist auf viele Fuß Mächtigkeit häufig von Wellenzeichnungen bedeckt, welche sämmtlich die allgemeine Richtung von Nord 53° westlich oder Süd 53° östlich einhalten.*)

Entblößungen dieser Schichten kommen in der ganzen westlichen Hälfte des Countys sehr gewöhnlich vor. Am Wolf Run, einem kleinen Zweig des Peepee Creek, eine Meile westlich vom Städtchen Buchanan, findet man höchst interessante Wellenzeichnungen. Eine gleich gute Entblößnng befindet sich in der Nähe der nördlichen Grenze des Countys an der Waverly und Chillicothe Landstraße. Der Durchschnitt der unteren Schichten bei Piketon ist in folgendem Aufriß dargestellt. (Siehe Figur 3.)

Es ist bereits angeführt worden, daß die Mächtigkeit der Schichten zwischen achtzig und einhundert Fuß schwankt. Bei Jasper messen sie 95 Fuß, in Prather's Steinbrüchen, zwei Meilen nördlich und auf derselben Seite des Flusses, 89 Fuß, bei Waverly 90 Fuß und bei Chillicothe 83.67 Fuß.

2. Ueber den Waverly Schieferthonen lagern massige Bänke des schönsten Bausteins von Ohio. Diese Abtheilung kann passend das Waverly Steinbruch-System (Waverly Quarry System) genannt werden. Ueberall, wo im südlichen Ohio diese Serie sichtbar ist, findet man auf diesem allgemeinen Horizont Lager von Baustein. Es ist gerade dieses Lager, welches der gesammten Formation ihren Namen verliehen hat. Alle Steine, welche in früherer Zeit bei Waverly und in dessen Umgegend gebrochen wurden, kamen von diesem Horizont. Die größte, in dieser Abtheilung gefundene Mächtigkeit beträgt zweiunddreißig und einhalb Fuß. Diese Messung wurde eine Meile südlich vom Städtchen Jasper in einem Durchschnitt erlangt. Seine Zusammensetzung ist in der beigefügten Figur dargelegt. (Figur 4.)

*) Hrn. H. W. Overman, County-Vermesser, sind wir für eine sehr sorgfältig ausgeführte Reihe von Messungen zu Dank verpflichtet. Von vierundzwanzig Beobachtungen waren, wie gefunden wurde, vierzehn Süd 53° östlich, wie oben angegeben ist. Vier Punkte zeigten Süd 65° östlich, einer Süd 46° östlich und einer Süd 57° östlich. Die Punkte, welche Süd 65° östlich zeigen, liegen über den anderen Entblößungen und bekunden wahrscheinlich einen wirklichen Richtungswechsel der Wellenthätigkeit.

FIG. 3.

SECTION OF WAVERLY SHALES AT PIKETON.

Thickness	Strata
15 ft.	*Light Blue Shales.*
4 in.	*Sandstone.*
2 ft.	*Shales.*
4 in	*Sandstone.*
2 ft.	*Shales.*
1 ft.	*Sandstone.*
1 ft 6 in.	*Shales.*
4 in.	*Sandstone.*
10 ft.	*Reddish and Blue Shales.*
2 in.	*Sandstone.*
2 ft.	*Shales.*
6 in.	*Hard Sandstone.*
5 ft.	*Fine Blue Shales.*
10 ft.	*Fine Reddish Shales, with Small Concretions.*
5 ft.	*Black and Blue Shales.*
28 ft.	*Huron Shales.*

Fig. 4.

SECTION OF WAVERLY QUARRY COURSES AT JASPER.

Thickness	Description
15 ft.	*Heavy Courses, not Generally Durable.*
1 ft.	*Shales.*
2 ft. 6 in.	*Building Stone.*
8 in.	*Shales.*
1 ft. 3 in.	*Building Stone.*
6 in.	*Shales.*
1 ft. 3 in.	*Building Stone.*
1 ft. 6 in.	*Shales.*
10 in.	*Building Stone.*
8 in.	*Shales.*
2 ft.	*Building Stone.* Thin parting of Shale.
1 ft. 6 in.	*Building Stone.* Thin parting of Shale.
2 ft.	*Building Stone.*
2 ft.	*Shaly beds.*
	Waverly Shales.

Von Jasper bis Waverly, wo die typischen Steinbrüche des Systems vorkommen, erreicht die Mächtigkeit niemals diese Zahl, indem das System, wie es sich hier zeigt, in keinem Falle vollständig ist. Seine obersten Schichten sind durch Denudation entfernt worden. Bei Jasper messen die Steinbruchschichten fünfundzwanzig Fuß und bei Waverly messen sie nicht unter zwanzig Fuß. Die Steinbruchschichten verjüngen sich jedoch rasch nach Norden und Osten hin. Drei Meilen oberhalb Waverly befindet sich am Marcus' Run auf der östlichen Seite des Flußes, eine schöne Darlegung eines geschlossenen Durchschnittes der Steinbruchschichten, in welchem sie nicht weniger als zehn Fuß messen. Auf der westlichen Seite des Countys ist ferner nicht nur die Mächtigkeit, sondern auch der Character der Schichten verändert. Dieselben bestehen in einem viel höheren Grade aus dünnen und „muscheligen" Lagen, als in den oben beschriebenen centralen Distrikten. Bei Jasper und Waverly ist die unterste Lage des Systems in der Regel eine der werthvollsten, aber auf der östlichen Seite des Flußes, in der soeben erwähnten Localität, ist die untere Lage werthlos und die einzige verwendbare Schichte liegt in dem obersten Theil des Systems. Viele Lagen, welche im Steinbruch als brauchbar erscheinen, erweisen sich als unzuverläßlich, wenn der Witterung ausgesetzt. Bedeutende Verluste erfolgen, wenn bei der Auswahl der gehörigen Lagen dem Steinbrecher die gehörige Kenntniß oder Vorsicht fehlen. Nur die Erfahrung kann den Character der verschiedenen Schichten bestimmen; es ist ein unsicheres Verfahren, Schlüsse, welche nach einem Element der Serie an einem besonderen Punkt gebildet wurden, auf dasselbe Element an einem anderen Punkte anzuwenden. Die werthvollsten Lagen im Steinbruch gehen manchesmal ziemlich plötzlich in einen sehr rauhen und schlechten Stein über, welcher von den Steinbrechern "Turtle back" oder "Nigger head" genannt wird. Ihre Oberfläche ist in solchen Fällen in der Regel von Merkmalen bedeckt, welche auf einen Ursprung in seichtem Wasser hindeuten. Denselben fehlen die Schichtungslinien; sie bieten eher das Aussehen eines concretionären Baues als abgelagerter Schichten. Solche Lagen sind als Baustein gänzlich werthlos und werden nur zum Schutze von Flußufern und zu anderen ähnlichen Zwecken verwendet. Die große Menge unnützen Materiales, welches entfernt werden muß, um die verläßlichsten und besten Lagen zu erreichen, bilden bei den Kosten des Brechens das Hauptelement. In den Jasper Steinbrüchen, zum Beispiel, können nicht mehr als zehn Fuß von den dreißig Fuß, welche zum System gehören, als Baustein ersten Ranges auf den Markt gebracht werden.

Von den vielen Farbenabstufungen, welche die Waverly Steinbruchschichten zeigen, kann eine helle Schmutzfarbe als die Norm angenommen werden; dies ist wenigstens die Farbe, welche für architectonische Zwecke am höchsten geschätzt wird. Es ist jedoch nicht die ursprüngliche Farbe des Steins, sondern ist sie durch die Einwirkung der Athmosphäre auf den äußersten Theil der entblößten Lagen entstanden. Die ursprüngliche Farbe der Schichten, von welchen diese gesuchteste Varietät stammt, ist ein zartes Blau, — ein wenig dunkler, als die Schattirung, welche unter den Malern als französisches Grau bekannt ist. Durch die Oxydation einiger seiner Bestandtheile oder auch möglicherweise durch das Wegführen in gelöstem Zustande eines geringen Theiles des Eisenoxydes wird diese Veränderung bewirkt. Der sehr

geringe Unterschied in der Zusammensetzung zwischen dem verwitterten oder gebleichten Theil und dem blauen Stein wird in der nachfolgenden, von Prof. Wormley ausgeführten Analyse dargethan. Die für die Analyse gewählten Proben stammen aus den Steinbrüchen von Hrn. Maurice Reiche von Waverly, welcher die Bausteine des Scioto Thales sehr sorgfältig untersucht hat; genanntem Herren sind wir für viele werthvolle Mittheilungen zu Dank verpflichtet:

	Nr. 1. (Weißer Stein.)	Nr. 2. (Blauer Stein.)
Kieselsäure	91.30	91.00
Eisenoxyd	0.86	1.17
Eisenoxydul	0.06	0.30
Thonerde	5.76	5.20
Kalk	Spur	Spur
Magnesia	0.32	0.28
Verbindungswasser	1.30	1.80
	99.63	99.75

In allen entblößten Theilen des Gesteines hat der Wechsel der blauen Farbe zu einer helleren Schattirung stattgefunden, erstreckt sich aber selten mehr als zehn oder zwölf Fuß nach Innen. Da diese gebleichten Theile nicht nur wegen der Gesuchtheit ihrer Färbung, sondern auch wegen ihrer größeren Zugänglichkeit, zuerst entfernt worden sind, so geschah es, daß in allen größeren Steinbrüchen jetzt der Vorrath der ersten Varietät viel beschränkter ist, als früher. Der blaue Stein, wenn zu Mauern aufgeführt, vollzieht in seinen entblößten Theilen einen Farbenwechsel, welcher in der Art dem ähnlich ist, welchen die äußeren Theile der ursprünglichen Schichten bereits durchgemacht haben.

Im Waverly System befindet sich auch eine große Menge Stein von gelblicher Schattirung, welche bei dem Offenliegen dunkler wird; diese Steinsorte, obgleich ebenso dauerhaft, ist für die bessere Klasse von Gebäuden weniger gesucht.

Besonders auf der westlichen Seite des Countys, obgleich nicht genau auf diese Gegend beschränkt, sind dieselben Lagen durch rothe, gelbe und braune Streifen schön bunt gefärbt. Diese Varietät sieht man in ihrem besten Zustande in der Nähe von Cynthiana; wenn jemals diese Gegend eine Eisenbahn erhält, so kann man sicher darauf rechnen, daß die wünschenswerthen Eigenschaften dieses Steins für die ornamentale Architectur in bedeutende Nachfrage kommen werden. Dieser bunte Sandstein besitzt eine Beschaffenheit, welche ihn zu Schleifsteinen geeignet macht; für letzteren Zweck ist er an Ort und Stelle in beträchtlicher Nachfrage.

In derselben Gegend, nämlich in der Nähe von Cynthiana, kommt ferner ein sehr weißer und feinkörniger Repräsentant der Steinbruchschichten vor, welcher außer anderen Verwendungen in geringer Menge auch zu Grabsteinen benützt wird. Die Weiße des Gesteins hat schon mehr als einmal den Gedanken rege gemacht, ihn zur Glasbereitung zu verwenden, die nachfolgende Analyse zeigt jedoch, daß die in Frage stehende Eigenschaft dem Fehlen von Eisenoxyden zuzuschreiben ist und daß in Wirklichkeit der Sandstein nicht den höchsten Grad der Reinheit besitzt.

Die betreffende Probe stammt aus den Steinbrüchen des Hrn. John Traber, welche am westlichen Saume von Shepherd's Mountain liegen:

Kieselsäure	91.35
Eisenoxydul	Spur
Thonerde	6.00
Kohlensaurer Kalk	0.70
Kohlensaure Magnesia	0.34
Verbindungswasser	1.00
	99.44

Die Hauptmängel, welche der Waverly Stein bei seiner Verwendung als Baustein bietet, sind folgende:

a. Einige Sorten sind für die Verwendungen, welche sie finden, zu weich. Für die entblößten Steinlagen an Gebäuden, für Treppen oder Fliesen eignen sich solche Varietäten nicht gut.

b. Viele Repräsentanten des Waverly Steins sind nicht im Stande, die Einwirkung der Athmosphäre zu ertragen. Wenn der Witterung ausgesetzt, beginnt ein Abschälungsproceß, welcher, wenngleich er sehr langsam vorschreitet, die Zerstörung des Steins zur Folge hat.

c. Knollen von Eisenoxyd oder Schwefeleisen kommen ziemlich häufig darin vor; dieselben zersetzen sich, wenn der Luft ausgesetzt, und schwächen nicht nur durch ihren Zerfall den Stein, sondern entstellen ihn auch durch rostige Flecken, welche von diesen Punkten aus sich weiter verbreiten.

Die Ablagerungen, welche zu diesem Horizont gehören, bilden die bei Weitem werthvollsten geologischen Producte des Countys. Dieselben sind fast auf jeder Quadratmeile der westlichen Hälfte des Countys entblößt. Das Sunfish Thal ist auf seiner ganzen Länge damit eingefaßt, wie auch alle seine großen und kleinen Nebenthäler; ein steiler Abfall der Steinbruchschichten, welcher nur durch die Gewässer, welche den Fluß suchen, unterbrochen wird, bildet einen beträchtlichen Theil des westlichen Randes des Scioto Thales.

3. Unmittelbar über den Waverly Steinbrüchen tritt eine sehr interessante Formation auf, auf welche in den vorausgegangenen Berichten der Aufnahme wiederholtemalen die Aufmerksamkeit gelenkt worden ist. Die betreffende Formation ist von dem Obergeologen der „Cleveland Schieferthon" und von Professor Andrews der „Schwarze Schiefer von Waverly" genannt worden. Diese Formation besteht aus einem schwarzen Schieferthon, welcher mehr bituminöse Substanz enthält, als der darunter liegende große schwarze Schiefer; das Verhältniß steigt manchesmal bis zu vierundzwanzig Procent. Ungleich dem darunter liegenden Schiefer, nämlich dem Huron, ist dieser häufig hochgradig fossilienhaltig. Zwei Brachiopodenspezien kommen besonders häufig darin vor, nämlich Discina capax und Lingula sub-spatulata. Die Reste von Fischen kommen gleichfalls häufig vor. Seine Mächtigkeit, wie sie im Scioto Thal gemessen wurde, schwankt zwischen siebenzehn und einhalb und siebenundzwanzig Fuß. Die erstere Messung ist an einer Entblößung auf dem Lande des Hrn. John Gregg, dem Städtchen Waverly gegenüber, aufgenommen worden; der letztere wurde an dem besten Durchschnitt, welcher im ganzen Scioto Thal gefunden werden konnte, nämlich an den Ufern des Stony Creek, gerade nördlich von der Pike County Grenze, aufgenommen.

Die hochgradig bituminöse Beschaffenheit der Schichte verursacht häufig, daß

Oelquellen daraus entspringen; der Umstand, daß dieselben versprechend schienen, veranlaßte viele gewinnlose Bohrversuche in verschiedenen Theilen des Countys. In dieser Gegend findet man die bemerkenswertheste Petroleummenge an dem „Tar Spring" (Theerquelle) in Sunfish Township an Chenowith's Fork und zwar ungefähr fünf Meilen oberhalb seiner Mündung. Die Localität kann als zum Chestnut Mountain gehörend genauer bezeichnet werden. Der Horizont der Quelle ist im Buena Vista Stein, einer schönen Bank von Bausteinen, welche direct über dem Schiefer liegt. Die Wassermasse ist gering und das Petroleum, welches zum Theil mit dem Wasser in die Höhe steigt und zum Theil aus Spalten im Gestein sickert, tritt in so großer Menge auf, daß die Wasseroberfläche der Quelle von einem dunklen, theerartigen Product, dem Resultat der Eindickung des Oeles, beständig bedeckt wird. Eine beträchtliche Geldsumme — mehrere Tausend Dollars — ist daselbst, wie angegeben wird, während der Tage des Oelfiebers verausgabt worden; wie man aber aus den oben angeführten Thatsachen erkennen wird, war kein guter geologische Grund vorhanden, Erfolg zu erwarten.

Ein Brunnen, welcher im Städtchen Buchanan oder Peepee bis auf diesen Horizont geführt wurde, um die Dampfmaschine einer Sägmühle mit Wasser zu versorgen, ergab, als zuerst eröffnet, ein Faß Oel; der Ertrag erwies sich jedoch als unbeständig.

Die Formation erstreckt sich fast bis zum westlichen Saume des Countys; ihre äußerste Zutagetretung findet man auf dem Gipfel von Shepherd's Mountain, Perry Township, und von Renoe's Mountain, Mifflin Township; in Jackson Township befinden sich ihre östlichsten Entblößungen drei oder vier Meilen von der östlichen Countygrenze. Auf Joseph Foster's Farm, Sharonville gegenüber, findet man sie auf der Höhe des Wasserspiegels des Flußes, woselbst sie eine große Menge sehr interessanter Reste fossiler Fische enthält. Der schwarze Schiefer von Waverly bildet einen ausgezeichneten Führer für die Geologie des Countys, indem er, wie es der Fall ist, in den lithologischen Eigenthümlichkeiten gegen die darüber und darunter liegenden Schichten scharf absticht und eine leichte und sichere Erkennung gestattet. Er bildet eine Theilungsebene in der Waverly Serie, welche bei der Bestimmung der gesammten Mächtigkeit der Serie benützt worden ist. Auf der westlichen Seite des Flußes bieten zahlreiche Durchschnitte jede Gelegenheit, den Raum zwischen den Huron Schieferthonen und dem schwarzen Schiefer von Waverly zu messen; an dem letztgenannten Orte, nämlich der Farm des Hrn. Joseph Foster, Sharonville gegenüber, liegt er in der Höhe des Wasserspiegels des Flußes; drei oder vier Meilen weiter trifft man auf die westlichste Kohlenschichte. Der ganze Zwischenraum ist in zahllosen Durchschnitten bloßgelegt; einige derselben bestehen aus senkrechten Wänden von fünfundsiebenzig bis einhundert Fuß.

Die äußerste Höhe der Basis des Waverly Schiefers über dem obersten Theil des großen schwarzen Schiefers beträgt, wie man aus einer Zusammenstellung der bereits angegebenen Messungen ersieht, einhundert und zweiundzwanzig Fuß; in der größeren Zahl der Fälle muß dieses Maximum um fünf oder zehn Fuß vermindert werden. Die Kohlenschichte von Jackson Township besitzt eine absolute Höhe von dreihundert und fünfundachtzig bis vierhundert Fuß über dem schwarzen Schiefer des Waverly Systems. Das Neigungselement kommt jedoch noch dazu; eine volle Besprechung

der Mächtigkeit der Waverly Serie von Pike County wird vorbehalten, bis die Zusammensetzung der Serie eingehender beschrieben worden ist.

Das geologische Interesse dieser Schichte liegt vorwiegend in dem klaren Nachweis, daß sie ein plötzliches und beträchtliches Sinken des Meeresbodens bekundet, welches eingetreten ist, nachdem die Waverly Steinbruchschichten abgelagert worden waren. Diese letzteren Schichten wurden in seichtem Wasser abgesetzt, wie durch zahlreiche Andeutungen, auf welche bereits aufmerksam gemacht wurde, bestätigt wird; die fein vertheilten und gleichförmigen Materialien aber, aus welchen der Schiefer besteht, enthalten eine Fülle von fossilen Gehäusen und Fischen; dieselben sind nicht nur gänzlich frei von Merkmalen, welche auf einen Ursprung in seichtem Wasser hinweisen, sondern können nur in einer beträchtlichen Entfernung von den Ufern sich angehäuft haben. Daß der Wechsel plötzlich stattfand, geht augenscheinlich aus der sehr abrupten Begrenzung hervor, welche zwischen den Steinbruchschichten und dem schwarzen Schiefer besteht. Die obere Grenze des Schiefers ist gleich stark ausgeprägt. Die Verhältnisse, unter welchen diese Ablagerung sich bildete, waren augenscheinlich denen sehr ähnlich, welchen die Huron Schieferthone ihre Entstehung verdanken, und waren in auffälligem Gegensatz zu denen, welche unmittelbar vorausgegangen waren und unmittelbar darauf folgten.

Gänzlich gegen Erwartung erweist sich dieser Schiefer, wenn der Hitze ausgesetzt, ziemlich feuerbeständig, wenn die Hitze zuerst vorsichtig angewandt wird. Dadurch hat er in jener Gegend einen Ruf als ein Feuerstein erlangt und wird zu Kaminen und anderen ähnlichen Zwecken verwendet.

4. Die nächste Abtheilung in aufsteigender Ordnung besitzt als ihr hauptsächliches Charactermerkmal die wohlbekannten und höchst werthvollen Steinbrüche des Waverly Systems, welche unterhalb Portsmouth dem Ohio Fluß entlang liegen. Diese Unterabtheilung besitzt eine bestimmte Basis, nämlich die obere Fläche des schwarzen Schiefers von Waverly; es gibt jedoch keine characteristische Schichte, welche eine gute obere Begrenzung bildet. Da jedoch der werthvollste Baustein, welcher im südlichen Ohio von diesem Theil der Serie geliefert wird, fünfzig Fuß vom Schiefer entfernt vorkommt, so können diese zunächst über dem Schiefer liegenden fünfzig Fuß einigermaßen willkürlich als eine Unterabtheilung angenommen werden. Diese Abtheilung kann als der Buena Vista Abschnitt bezeichnet werden; dieser Name stammt von einem Orte am Ohio Fluß, welcher eine große Menge Steins von unübertroffener Güte liefert. Diese Abtheilung ist in Pike County sehr gut repräsentirt; ein Theil des werthvollsten Bausteins des Scioto Thales gehört ihr an. Die Buena Vista Steinbrüche, wie von Prof. Andrews im vorläufigen Bericht der geologischen Aufnahme von Ohio für das Jahr 1869 angegeben wurde, liegt unmittelbar über dem schwarzen Schiefer von Waverly. Es gibt eine Schichtenserie, welche stellenweise in der geologischen Lage mit dieser genau correspondirt und stellenweise von dem Schiefer durch einige dazwischen gelagerte Fuß von Schieferthon oder Thon getrennt ist, welche aber in den physikalischen Charactermerkmalen so genau mit einander übereinstimmen, daß ihre Identität wahrscheinlich wird. Die Steinschichten, welche an dem Tar Spring bloßliegen, sind bereits erwähnt worden. Da sie die Lage des Buena Vista Steins einnehmen und gleich diesem aus massigen Lagen bestehen, so wird die Identificirung derselben mit den obengenannten Steinbrüchen

kaum in Frage gestellt werden. Die Farbe dieser Schichten ist jedoch an allen entblößten Stellen bräunlichgelb. In einem viel versprechenden Steinbruch, welcher nahe dem Gipfel eines südöstlich vom Städtchen Latham gelegenen Hügels eröffnet wurde, stimmt eine massige Bank — welche sicherlich sehr nahe zu diesem Horizont gehört — sowohl in der Farbe als auch im Gefüge mit dem Buena Vista Stein ganz gut überein. Die große Ausdehnung der ächten Waverly Steinbrüche in diesem ganzen Theil des Countys und ihre Zugänglichkeit machen es unnöthig, irgend welche andere Lager aufzusuchen, so daß diese Schichten auf der Westseite des Scioto nur in unbedeutendem Maßstabe abgebaut worden sind. Auf der Ostseite des Flußes ist der Fall verschieden. Die starke östliche Neigung, welchen die Gesteine unterworfen sind, bringt die Waverly Steinbrüche unter die Oberfläche, ehe sie das Thal eigentlich verlassen haben; dann wird nach den höheren Schichten gesucht. Die Farbe, von welcher angeführt wurde, daß sie das Gestein an dem Tar Spring characterisirt, kennzeichnet es in allen seinen nördlichen Entblößungen im County. Die Varietät, welche dadurch den Baumaterialien hinzugefügt wird, anstatt als ein Uebelstand betrachtet werden zu müssen, bildet ein positives Argument zu dessen Gunsten. Auf zwölf oder fünfzehn Meilen nördlich und nordöstlich von Waverly kommt dieser Buena Vista Stein in großer Menge vor. Der beste, bis jetzt innerhalb der Grenzen von Pike County eröffnete Steinbruch befindet sich auf der Farm des Hrn. John Gregg, welche dem Städtchen gegenüber liegt; daselbst kommt er in einer einzigen massiven Lage von sieben Fuß und zwei Zoll Mächtigkeit vor; diese Lage ist in Farbe und Character vollkommen homogen, wenigstens auf der beschränkten Strecke, welche bisher abgebaut worden ist. Die Steine, welche dem Steinbruch entnommen wurden, sind vorwiegend von Morris Richey von Waverly, welcher dieselben unter den Namen Waverly brauner Stein in Markt gebracht hat, umgesetzt worden. Diese Steine sind im Laufe der letzten fünf Jahre für Aufführung mehrerer großer Gebäude in Columbus verwendet worden; daselbst wird dieser Stein als einer der beliebtesten einheimischen Bausteine von Ohio betrachtet. Es muß jedoch bemerkt werden, daß die braune Farbe, wofür dieser Stein so billigerweise bewundert wird, nicht natürlich ist; sie entsteht durch die Umwandlung einer gewissen Menge Eisenoxyduls in Eisenoxyd. Wie in den ächten Waverly Steinbrüchen, wo eine ähnliche Umwandlung der äußeren Theile stattgefunden hat, erstreckt sich die Veränderung nicht weiter als zwölf oder fünfzehn Fuß unter die Oberfläche. Die ursprüngliche Farbe des Gesteins ist blau, von einer beträchtlich dunkleren Schattirung als die ursprüngliche Farbe der unteren Lagen des Bausteins, nämlich die ächten Waverly Steinbrüche. Ihre Zusammensetzung ist in folgender, von Prof. Wormley für die geologische Aufnahme ausgeführte Analyse enthalten. Die untersuchte Probe stammt aus Gregg's Steinbrüchen und nur der braune oder verwitterte Theil der Lage ist analysirt worden:

Brauner Stein von Waverly.

Kieselsäure	73,90
Eisenoxydul	......
Eisenoxyd	13,44
Thonerde	8,56

Kalk	Spur
Magnesia	06.4
Verbindungswasser	3.30
	99.66

Es muß jedoch bemerkt werden, daß in dem centralen und nördlichen Theil des Countys diese Steinmasse sich nicht in unmittelbarer Berührung mit dem schwarzen Schiefer von Waverly befindet, sondern von ihm durch Schieferthone und Thone von wechselnder Mächtigkeit getrennt ist. Der Abstand zwischen der oberen Fläche der Schiefer und den Steinbruchschichten beträgt stellenweise selbst fünfundzwanzig Fuß, in der Regel beträgt er aber weniger als zwanzig Fuß. Dieses massige Steinlager fehlt jedoch in den entblößten Durchschnitten des Townships Pebble und Benton gänzlich; dort wird sein Platz in der Serie durch Schieferthone, Feuerthonschichten, Lagern von Concretionen, welche von einem dünnen Ueberzug von Eisen eingehüllt sind, nebst vielen dünnen und werthlosen Lagern unreinen Sandsteins eingenommen. Die vorstehende Aufzählung paßt gleichfalls mit hinreichender Genauigkeit auf die einhundert Fuß, welche in der östlich vom Scioto gelegenen Gegend über dem Buena Vista Stein lagern. Die allgemeine Zusammensetzung dieser Thone und Erzblüthen ist in den beigefügten Analysentabellen dargethan. Nummer 1 ist ein Thon von Gregg's Farm, zwischen dem schwarzen Schiefer und dem braunen Stein; Nummer 2 ist ein guter Repräsentant der Thone, welche in Pebble Township einen beträchtlichen Theil der Serie auf wenigstens einhundert Fuß über dem schwarzen Schiefer bilden; Nummer 3 zeigt die Zusammensetzung des Erzüberzugs, welcher die bereits erwähnten Concretionen einhüllt.

	Nr. 1.	Nr. 2.
Kieselsäure	61.00	61.10
Thonerde	22.25	22.79
Eisenoxyd	5.55	4.81
Kalk	0.70	0.70
Magnesia	1.40	1.40
Kali und Natron	3.90	2.75
Verbindungswasser	4.80	5.80
	99.60	99.35

	Nr. 3.
Kieselige Stoffe	32.12
Eisenoxyd	53.97
Thonerde	1.80
Mangan	1.00
Phosphorsaurer Kalk	2.11
Magnesia und Schwefel	Spur
Verbindungswasser	8.30
	99.30
Metallisches Eisen	37.767
Phosphorsäure	1.279

Der große Gehalt an Kali und Natron in den Analysen 1 und 2 und die eben so ungewöhnliche Procentmenge phosphorsauren Kalkes in Nr. 3 sind Punkte von hinreichendem Interesse, um hier angeführt zu werden. Dies sind die Substanzen, von welchen mehr als von irgend welchen anderen die Fruchtbarkeit des Bodens abhängt, und die hier angegebenen Verhältnißmengen sind genügend, um den Boden, welcher von diesen Schieferthonen und Thonen herrührt, den höchsten Grad der Vortrefflichkeit zu verleihen. Dieselben erklären die große Fruchtbarkeit dieser Hochlandbodenarten des Countys, wenn man sie im Naturzustand findet, wie sie durch das üppige Wachsthum aller besseren Holzarten, welche man in dieser Gegend findet, sich bekundet. Unter einer geschickten Bewirthschaftung werfen sie ebenfalls reiche Erndten ab; die Bestellungsweisen, welche allgemein im Gebrauch sind, eignen sich für die Beschaffenheit dieser Bodenarten so schlecht, daß ein großer Theil des Landes, nachdem es geklärt ist, für unergiebig gehalten wird und wenig gilt.

An verschiedenen Orten im County, auffälliger aber noch gerade jenseits seiner nördlichen Grenze, kommt zwischen fünfundzwanzig Fuß und fünfzig Fuß über dem Buena Vista Stein eine Conglomeratschichte vor. Innerhalb der Grenzen von Pike County ist diese Schichte nicht deutlich in ihrer Lage gesehen worden, es ist jedoch ziemlich sicher, daß sie an dem kiesigen Zerfall ihres Zutagetretenden erkannt wird. Der am meisten südlich gelegene Punkt, wo sie angetroffen wurde, ist auf der Farm von Thomas Walden, im südlichen Theil von Pebble Township. Diese Stelle bezeichnet somit die äußerste Erstreckung jenes massigen Conglomeratlagers, welches in der Geologie der nördlich gelegenen Counties ein so auffälliges Element bildet, wie von Prof. Andrews in dem Bericht für das Jahr 1869 angegeben wurde. Wie es in allen diesen Conglomeraten der unteren Kohlenformation und der Kohlenlager in Ohio der Fall ist, besteht fast ein jeder Geröllstein aus Quarz. Das Gewicht eines der größten, diesem Horizont entnommenen Geröllsteine betrug, selbst nachdem ein beträchtliches Stück abgeschlagen worden war, sechs Unzen.

Gelegenheiten besonders auf der westlichen Seite des Scioto, den übrigen Theil der Serie mit derselben Sorgfalt studiren zu können, mit welcher die untersten zweihundert und fünfzig Fuß untersucht wurden, fanden sich keine. In den „Knobs," von welchen bereits angeführt wurde, daß sie in den centralen Theilen des Countys auf dem westlichen Ufer des Flußes eine so auffallende Eigenthümlichkeit des Countys bilden, sind wenigstens dreihundert Fuß höher gelegener Schichten enthalten. Diese Höhen sind zum größten Theil mit Holz bestanden; keine Wasserläufe fließen von denselben; Steinbrüche sind in denselben nicht angelegt und die Gelegenheiten, ihren wirklichen Bau zu sehen, sind sehr schlecht. Auf der östlichen Seite des Flußes gibt es viel bessere Entblößungen der oberen Waverly Formation; die Serie ist jedoch dort, wie sofort dargethan werden wird, so verschieden, daß die aus letzterer Section erlangten Thatsachen für die in Frage stehende nicht gelten würden.

Einige Angaben können jedoch bezüglich dieser dreihundert Fuß gemacht werden, welche sich Jenen von Nutzen erweisen werden, welche ein Interesse daran nehmen, die wechselnden Elemente der Waverly Gruppe in verschiedenen Theilen des Landes zu vergleichen.

(1.) Mit Ausnahme der Waverly Schieferthone und des schwarzen Schiefers von Waverly sind die bereits beschriebenen Lager fast oder gänzlich fossilienlos. Die

einzigen organischen Reste, welche in den Waverly Schieferthonen gefunden werden, sind Meerestange, und diese werden hauptsächlich in den alleroberſten Schichten gefunden. Der Inhalt des schwarzen Schiefers ist mannigfaltiger und interessanter, wie bereits nachgewiesen wurde; aber der ganze übrige Theil der Serie enthält, in so fern bis jetzt beobachtet wurde, weder Thier- noch Pflanzenleben. In den Schichten, welche zu characterisiren noch übrig sind, kommen sowohl Pflanzen- als auch Thierfossilien in bedeutender Menge vor. Das eigenthümliche hahnenschwanzähnliche, tangartige Gewächs (Spirophyton cauda-galli) beginnt ungefähr dreihundert Fuß über der Basis der Serie und wird von da an in großer Menge angetroffen. Ungefähr vierhundert Fuß über der Basis gibt es eine gut gekennzeichnete fossilienhaltige Schichte, in welcher Mollusken und Crinoiden in großer Zahl vorkommen. Diese sieht man deutlich in verschiedenen Entblößungen am Chestnut's Mountain in Sunfish Township. Ferner wird sie in allen Gebieten angetroffen, welche hoch genug liegen, um sie nach Norden hin zu enthalten, wie auch auf der östlichen Seite des Flußes. Auf diesem Horizont sind keine Steinbrüche eröffnet worden und zum Sammeln von Fossilien boten sich keine günstigen Gelegenheiten.

(2.) Während Schieferthone und Sandsteine durch die ganze Serie mit einander abwechseln, scheint in Pike County von dem ersteren Element im Verhältniß weniger über dreihundert Fuß, als darunter, vorhanden zu sein. Besonders die höchsten Schichten auf der westlichen Seite des Scioto, wie in den Gipfeln der „Knobs" besitzen eine ziemlich feste Zusammensetzung. Dieselben bilden wahrscheinlich den „Logan Sandstein" von Prof. Andrews. Es ist bekannt, daß durch diesen oberen Theil hie und da werthvolle Steinbruchschichten verstreut vorkommen, dieselben sind jedoch nicht hinreichend abgebaut worden, um ihre Ausdehnung und Verwendbarkeit darzuthun. In allen höheren Schichten, in so fern beobachtet wurde, ist die Farbe der soliden Steinlagen dunkler, als die der ächten Waverly Steinbrüche. Eine lichtgelbliche Schattirung kennzeichnet sämmtliche höchsten Schichten.

In den centralen Theilen des Countys herrscht auf der östlichen Seite des Flusses eine sehr ähnliche Thatsachenreihe; aber in der nordöstlichen Ecke und im Allgemeinen dem östlichen Saume des Countys entlang hat die Mächtigkeit des Waverly Systems sich bedeutend vermindert. In Jackson Township beträgt seine Mächtigkeit nicht mehr als vierhundert und fünfzig Fuß. Der Platz der oberen Schichten ist durch massige Lager des Kohlenlagerconglomerates ersetzt.

5. Dieses Conglomerat ist in der geologischen Scala des Countys ein neues Element. Wie Prof. Andrews in seinem Bericht über die östlich gelegenen Counties nachgewiesen hat, besitzt diese Ablagerung eine ziemlich beschränkte Ausdehnung; sie erstreckt sich in nordöstlicher und südwestlicher Richtung von der Westseite von Jackson County nach Scioto County. Sie nimmt alles höchstliegende Land folgender vier Townships von Pike County ein, nämlich: Jackson, Beaver, Marion und Union. In dem erstgenannten Township hängt ihr Zutagetretendes in den Hügeln, welche das Scioto Thal begrenzen, über den Fluß. In den „Chimney Rocks," nahe der Mündung von Hickson's Run, besitzt sie, dem Barometer gemäß, eine Mächtigkeit von einhundert und neunundachtzig Fuß. Sie besteht fast ausschließlich aus kieseligen Stoffen, Quarzgerölle und Sand. Der Stamm eines Calamiten oder einer Sigillarie — gut bekannte Kohlenpflanzen — wird hie und da angetroffen. In dem Sand

gibt es Eisenstreifen, welche das Gerölle verkitten; das Gerölle widersteht den Witterungseinflüssen besser, als selbst der übrige Theil der Serie; häufig bleibt es erhaben auf der Oberfläche der entblößten Schichten zurück.

Das Zutagetretende des Conglomerates in Jackson Township bildet fast stets eine senkrechte Wand von fünfzig bis hundert Fuß Höhe. Eine Reihe schwacher Quellen bezeichnet seine Basis. Gelegentlich findet man Schieferthonschichten in diese Formation eingeschaltet, so daß der daraus entstandene Ackerboden, wenngleich dünn und arm, wie durch die verkümmerten Tannen und Eichen, welche er trägt, dargethan wird, im Ganzen genommen nicht so unfruchtbar ist, als er sein würde, wenn er aus dem Kieselconglomerat allein hervorgegangen wäre. Die größere Entfernung des Conglomerates vom Flusse in den anderen genannten Townships, und das daraus hervorgehende mehr allmälig erfolgende Gefälle der Wasserläufe verhindert auf diesem Gebiet die Bildung der steilen Felsen von Jackson Township; auch ist an keinem anderen Orte die Mächtigkeit der Ablagerung so groß gefunden worden, als in dem oben angeführten Durchschnitt an den „Chimney Rocks."

6. Das letzte Element, welches in der Scala des Countys noch genannt werden muß, ist eine Kohlenschichte. Dieselbe kommt jedoch nicht auf dem Gipfel der Serie vor, sondern wird auf gewissen beschränkten Gebieten zwischen die soeben beschriebenen Schichtenconglomerates und groben Sandsteins eingeschaltet, angetroffen. Dieselbe bildet einen Theil der unverkennbaren westlichen Grenze des Kohlenfeldes von Jackson County. Es scheint wenig Grund vorhanden zu sein, zu bezweifeln, daß die Pike County Schichte die Fortsetzung der wohlbekannten „Schacht Kohlenschichte" von Jackson Court House ist, welche hinsichtlich des Conglomerates in einer gleichen Lage gefunden wird. Auf alle Fälle kann eine Kohlenschichte, welche auf dem Conglomerat lagert und von Conglomerat oder einem groben Sandstein bedeckt wird, von diesem letztgenannten Orte bis zu dem jetzt in Betracht stehenden District westwärts verfolgt werden. Callahan's Bank, drei Meilen westlich von Jackson Court House, wo eine drei Fuß mächtige Kohlenschichte, welche hinsichtlich der Qualität mit der Schachtkohlenschichte identisch ist, vorkommt, Whaley's Bank, zwei Meilen westlich und nördlich von vorgenannter Zutagetretung, wo dieselbe drei Fuß mächtige Schichte abgebaut wird, und Downard's Bank, an der westlichen Grenze von Jackson County, wo eine drei Fuß mächtige Schichte von Schmiedekohle angebrochen wurde, verbinden die Kohlenschichte der 19. Section von Jackson Township in Pike County so direct mit der Schachtkohlenschichte, daß man keine große Gefahr läuft, wenn man die verschiedenen Entblößungen als Theile einer und derselben Schichte erkennt. Daß die Kohlenschichte von Pike County die westliche Grenze des Kohlenfeldes ist, ersieht man aus dem Umstand, daß dasselbe Lager, welches die Kohlenschichte enthält, nach Westen hin auf zwei Meilen von Oben bis Unten entblößt ist und keine Spur der Kohlenschichte enthält.

In Jackson Township ist für den Gebrauch in Familien und der Umgegend Kohle gegraben worden, und die Kohlenschichte ist an vielen Punkten, wo sie noch nicht geöffnet worden ist, bemerkt worden. Einer der best bekannten Anbrüche ist in Johnson's Bank in der 31. Section. Die Schichte besitzt daselbst eine Mächtigkeit von fünfundzwanzig Zoll; sie lagert auf Conglomerat, von welchem sie durch eine dünne Lage Feuerthon getrennt wird, und über ihr lagert eine mächtige Masse dessel-

ben Materials. In der 22. Section erblickt man auf dem Lande von Isaac Wickline die Kohlenschichte in genau ähnlichen Verhältnissen.

Die Steinkohle, welche aus Johnson's Bank genommen wird, besitzt einen guten localen Ruf und ist von den Schmieden der Umgegend mit befriedigendem Ergebniß benützt worden. In den physikalischen Merkmalen ähnelt sie der Kohle des Jackson Schachtes in hohem Grade; folgende von Prof. Wormley ausgeführte Analyse weißt nach, daß sie in der chemischen Zusammensetzung mit der Kohle jener ausgezeichneten Schichte ziemlich übereinstimmt. Analysen mehrerer der oben angeführten Kohlen, welche die Pike County Kohlenschichte mit den Jackson Court House Gruben verbinden, sind hier beigefügt. Downard's Bank besitzt in der Umgegend einen ausgezeichneten Ruf. Whaley's Bank ist gegenwärtig nicht offen. Callahan's Bank liefert eine Kohle, welche wenigstens in so fern Reinheit in Betracht kommt, nicht nachsteht. Die Analyse der Jackson Kohle ist beigefügt, um Vergleiche anstellen zu können:

	Johnson's.	Downard's.	Callahan's.	Schachtkohle.
Specifische Schwere	1.313	1.323	1.295	1.267
Feuchtigkeit	6.40	7.70	8.00	7.50
Asche	4.70	6.50	3.10	4.10
Flüchtige brennbare Stoffe	33.60	29.30	26.30	30.90
Fixer Kohlenstoff	55.30	56.50	62.30	57.50
	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	0.57	1.09	0.57	0.74
Schwefel, zurückgelassen in den Koks	0.38	0.52	0.21	0.22
Schwefel bildet Procente der Koks	0.63	0.82	0.32	0.34
Gas per Pfund in Kubikfuß	3.64	3.82	3.80	2.51
Asche	Gelb	Gelb	Gelb	....
Koks	Pulverig	Pulverig	Pulverig	....

In Beaver Township ist bis jetzt noch keine Kohlenschichte gefunden worden. Die große Gesteinsmenge, welche bei der Bildung der breiten Mulde des Beaver Thales entfernt wurde, kann zum Theil ihre Abwesenheit erklären, es gibt jedoch Gründe für die Annahme, daß das Conglomerat in Gestalt eines Vorgebirges ostwärts durch Beaver Township in Pike County und Liberty Township in Jackson County sich erstreckt und die zwei westwärts gerichteten Erstreckungen der Kohlenfelder getrennt habe; das erste dieser beiden Kohlenfelder ist bereits erwähnt worden, das zweite kommt in den zwei Townships, welche südlich von den letztgenannten liegen, in den Townships Marion und Union, in Sicht.

Die untere Kohlenschichte ist in der Umgegend von California, in der 33. Section von Marion Township, mehrere Jahre lang abgebaut worden. In manchen Theilen der Schichte ist die Kohle einigermaßen schieferig, entspricht aber sehr gut für Haushaltungszwecke. In dem einzigen Anbruch, welcher jetzt abgebaut wird, mißt sie einundzwanzig bis vierundzwanzig Zoll. Sie lagert auf einer Masse sehr groben Conglomerates und verhält sich in jeder Hinsicht wie das Zutagetretende in Jackson Township.

Dieselbe Schichte ist drei Meilen nördlich von diesem Punkt, auf der Farm von John Feesor, in der 19. Section von Union Township, abgebaut worden. Dies ist

die am weitesten westlich gelegene Kohlenzutagetretung, welche bis jetzt im Staate bekannt geworden ist. In der That, sie liegt westlich von der Linie, welche der Scioto Fluß bei seiner Abschweifung nach Osten im nördlichen Theil des Countys erreicht. Wenn eine ähnliche Abschweifung des Flusses an diesem Punkt stattgefunden hätte, dann würde man auf der Westseite dieser großen Grenzlinie, des Scioto Fluß, es Kohle antreffen.

Analysen der von den letztgenannten Townships gelieferten Steinkohlen sind hier beigefügt. Die erste ist die California Kohle aus A. Hendrick's Bank; die zweite stammt aus Feesor's Bank in Union Township:

Specifische Schwere	1.327	1.378
Feuchtigkeit	8.70	7.10
Asche	4.20	6.80
Flüchtige brennbare Stoffe	28 30	29.50
Fixer Kohlenstoff	58.80	56.60
	100.00	100.00
Schwefel	0.74	0.46
Schwefel, zurückgelassen in den Koks	0.27	0.27
Schwefel, bildet Procente der Koks	0.42	0.42
Gas per Pfund in Kubikfuß	3.64	3.24
Asche	Gelb	Gelb
Koks	Pulverig	Pulverig

Eine kurze Zusammenstellung der Thatsachen, welche Bezug auf die Kohlenschichte in Pike County haben, wird hiemit gegeben.

Die untere Kohlenschichte ist in drei Townships des Countys gefunden und abgebaut worden. Die Schichte besitzt eine allgemeine Mächtigkeit von zwei Fuß. Die Kohle besitzt eine sicherlich gute Qualität. Sie ist fast frei von Schwefel, enthält aber einen größeren Procentgehalt Asche, als in Kohlen bester Qualität gefunden wird. Diese Thatsache ist jedoch aus den oben angegebenen Analysen nicht ersichtlich. Keineswegs ist sicher, daß die Schichte sich ununterbrochen selbst zwischen den nächstgelegenen Zutagetretungen erstreckt. Von der unteren Kohlenschichte weiß man, daß sie überall unsicher ist, plötzlich sich verjüngt und verschwindet; Beobachtungen und Untersuchungen, welche angestellt und wovon einige oben angeführt wurden, lassen mit einem gewissen Grad von Sicherheit erwarten, daß man sie außer in bereits vorhandenen Anbrüchen in einem Theil der Sectionen 2, 3, 10, 11, 18, 19, 22 und 23 von Jackson Township und in den Sectionen 20, 21, 28, 29, 32 und 33 von Marion Township und in den Sectionen 19, 20 und 31 von Union Township finden werde. Das Gebiet, in welchem sie vorhanden ist und vorkommen kann, ist beträchtlich, und das in demselben verborgene Brennmaterial wird ohne Zweifel Werth erlangen und nutzbringend verwendet werden. Dieselbe Schichte, in größerer Masse, wird man ferner in der westlichen Hälfte von Jackson Township, Jackson Couuty, antreffen.

Die Topographie und geologische Scala sind nun kurz behandelt und die Hauptpunkte von Interesse bezüglich des Ursprungs, der Geschichte und der wirthschaftlichen Verwendungen im Vorübergehen bemerkt worden. Folgende Gegenstände sind noch

übrig, um mit gleicher Kürze besprochen zu werden, nämlich die Driftformationen des Countys, die Bodenarten und der Wasservorrath.

Das ächte Gletscherdrift zeigt sich in Pike County nicht auffällig. Es ist selbst fraglich, ob irgend ein Theil der Oberfläche darauf zu beziehen ist. Außer der großen Mulde des Scioto Flusses, welcher in der Bodengestaltung des Countys eine Eigenthümlichkeit für sich selbst bildet, gibt es drei Hauptregionen, in welchen massige Ablagerungen vorkommen, welche auf die eine oder andere Abtheilung des Driftes zu beziehen sind. Diese Regionen sind bei der Besprechung der Bodengestaltung des Countys bereits erwähnt worden. Eines derselben, das Cynthiana Thal, nimmt die nordwestliche Ecke ein; eine andere, das California Thal, nimmt die nordöstliche Ecke ein; während die dritte, die breite Furche des Beaver Thales, den östlichen Centraltheil durchzieht. Alle diese Thäler sind von massigen Lagern blauen Thones erfüllt; wenigstens in Theilen eines jeden dieser Thäler übersteigt die Tiefe, wie bekannt ist, fünfzig Fuß. In den Counties, welche nördlich von Pike County liegen, findet man zwei Varietäten blauer Driftthone, — die erste oder unterste ist der zähe, ungeschichtete Thon, welcher polirte und gestreifte Steinblöcke nördlichen Ursprungs enthält, und allgemein als Hardpan bekannt ist. Mit ziemlicher Sicherheit kann sein Ursprung auf das Schmelzen des großen Gletschers, welcher den nördlichen Theil des Continentes überzog, zurückgeführt werden.

Eine zweite Varietät ist ein geschichteter blauer Thon, welcher vielfache Spuren thierischen und pflanzlichen Lebens enthält. Seine Entstehung wird auf die Zeit der continentalen Ueberfluthung, welche auf das Schmelzen der Gletschermasse folgte, zurückgeführt. Die wenigen Gelegenheiten, in welchen die blauen Thone von Pike County gefunden werden, scheinen darzuthun, daß dieselben zur letzteren Abtheilung gehören, indem man bei dem Graben von Brunnen in den beiden erstgenannten Localitäten häufig auf Pflanzenreste stößt. Unter diesen geschichteten Lagern liegt höchst wahrscheinlich der ächte Steinthon.

Die hochliegenden Theile des Countys besitzen gar keine Driftablagerungen. Es ist gewiß, daß die große Eismasse niemals ihre Lasten fremder Materialien nach diesen Gebieten gebracht hat. In Pike County gibt es keine Kieslager — die großen Bezugsquellen der nördlich gelegenen Districte für den Straßenbau — wenn man die Umgegend von Cynthiana ausnimmt. Die Flußbette und Flußufer liefern den angrenzenden Landstrecken eine hinreichende Kiesmenge; der Mangel an Uferkies zeigt, daß wir die Grenzen der characteristischsten Wirkungen des Driftes überschritten haben.

Das Scioto Thal — gleich sämmtlichen ähnlichen Thälern in diesem Theil des Staates — ist in seiner ganzen Ausdehnung von Lagern modificirten Driftes erfüllt. Dieses Thaldrift von Pike County kann in vier Abtheilungen getheilt werden, nämlich das erste, zweite, dritte und vierte Uferland. Das erste Uferland, das unterste der Serie, umfaßt die Gebiete, welche bei jeder Ueberschwemmung überfluthet werden; das zweite Uferland wird nur von dem größten Hochwasser bedeckt. Die Grenze des dritten Uferlandes ist an einer fünfzehn oder zwanzig Fuß hohen Terrasse ganz deutlich erkennbar; um dieselben Maßverhältnisse ist seine Oberfläche über die höchsten Ueberfluthungen erhöht. Die vierte und letzte Abtheilung besitzt eine Höhe von ungefähr sechszig Fuß über niedrigem Wasserstand und wird im Allgemeinen durch eine deut-

liche Terrasse begrenzt. Man darf daraus nicht folgern, daß alle diese Abtheilungen überall erkannt werden. Stellenweise erstreckt sich das erste Uferland bis zum Rande der geschichteten Gesteine, welche das Thal besäumen; häufiger sind die sämmtlichen vier Abtheilungen in einem fünfzig oder sechszig Fuß über das Flußbett erhöhtem Ufer repräsentirt. Zwischen Jasper und Piketon ist die gesammte Serie sehr hübsch sichtbar.

Die dritte und vierte Abtheilung stimmen in ihrer allgemeinen Zusammensetzung mit einander überein. Beide bestehen aus Kies, — wovon ein großer Theil aus Kalkstein besteht — Sand, Lehm und Thon, welche mannigfaltig vermengt sind. Die breiten, fruchtbaren und gut entwässerten Strecken des vierten Uferlandes bieten sehr anziehende und vortheilhafte Lagen für Wohnhäuser und sind für die zwei hauptsächlichen Städte des Thales, nämlich Waverly und Piketon, gewählt worden.

Das erste und zweite Uferland bieten die furchtbarsten Ländereien des Countys. In der That, im ganzen Staate gibt es kein besseres Maisland, als diese Abtheilung innerhalb der Grenzen von Pike County. Seine Fruchtbarkeit wird durch die alljährlichen Ablagerungen aus dem Stauwasser unvermindert erhalten, — das Ueberfließen des Flusses wird gegenwärtig ganz allgemein durch Dämme geregelt. Die Tiefe der jährlichen Ablagerung auf das unterste Uferland schwankt zwischen einem Zoll und einem Fuß. Wenn das größere Maß erreicht wird, dann muß ein Winter dazwischen kommen, ehe der Schlamm bebaut werden kann.

Da der Wasserabfluß des Staates während der letzten Abschnitte der Driftperiode durch die nördliche Versenkung des Continentes allmählig gehemmt wurde, so erscheint es wahrscheinlich, daß das Thal zum großen Theil bis zur Höhe der letzten Terrasse erfüllt war. Als eine Wiedererhebung begann, so mußte nothwendigerweise das Ausräumen des Strombettes mit der Bildung der Terrassen, welche heutzutage einen so auffälligen Zug der Thäler bilden, folgen.

III. Bodenarten.

Die Betrachtung der Bodenarten des Countys folgt zunächst; dieser Gegenstand ist bereits bezüglich der Ablagerungen, welche das Scioto Thal erfüllen, berührt worden.

Das Scioto Thal ist viel ergiebiger, als irgend ein anderes gleich großes Gebiet im County. Die Mannigfaltigkeit der Bodenarten, welche man in demselben findet, ist bei der Beschreibung der verschiedenen Höhen, welche die Thalablagerungen jetzt einnehmen, angedeutet worden. Die zwei unteren Glieder der Serie bieten ausgezeichnete Beispiele von Alluvialboden. Dieselben bilden in Pike County und weiter südlich eines der großen Maisfelder von Ohio. Dieselben werden jeden Sommer bepflanzt; es ist ein keineswegs ungewöhnliches Vorkommen, acht oder zehn Quadratmeilen Mais auf einem einzigen ununterbrochenen Flächenraum zu sehen. Der gewöhnliche Ertrag schwankt zwischen fünfzig und fünfundsiebenzig Buschel per Acker.

Der Boden der Terrassen wird nicht auf solche Weise durch natürliche Agenzien erneuert; obgleich derselbe noch sehr fruchtbar ist, so zeigt er doch in auffälligem Grade die beginnende Erschöpfung, welche alles Land in diesem Theil des Staates,

mit Ausnahme des alluvialen Uferlandes, unter dem jetzt in Gebrauch stehendem Bestellungssystem zeigt. Diese Strecken sind in den letzten Jahren durch Erschöpfung ihrer organischen Stoffe weniger willfährig geworden. Das Unterpflügen von Klee ersetzt dieses Element und wirkt ausgezeichnet, um die Ländereien, welche störrig geworden sind, zu verbessern.

Die übrigen Thäler im County besitzen keinen Antheil an den geologischen Reichthümern des Scioto Thales, und entbehren deßwegen dessen Fruchtbarkeit. Keines derselben enthält Kalksteinkies in beträchtlicher Menge.

Die Breite des Sunfish Thales ist ziemlich gering und der Boden ist entschieden schlechter, als der des Fluß Thales.

Die Thone des Beaver, California und Cynthiana Thales bilden zum größten Theil kalte Bodensorten, welche sich besser für den Graswuchs, als für den Getreidebau eignen.

Die Hochlandbodenarten des Countys sind ohne Ausnahme einheimische Bodensorten, welche da, wo wir sie antreffen, durch solche Agenzien, welche wir jetzt noch thätig sehen, gebildet wurden. Da sie aus verschiedenen Materialien entstanden sind, je nachdem die verschiedenen Striche der geologischen Scala nach einander die Bodenoberfläche bilden, so zeigen sie auch große Verschiedenheiten in ihrer Zusammensetzung und in ihrem Character. Drei allgemeine Abtheilungen, welche unter sich die hochliegenden Strecken theilen, werden von Jedem, der mit dem County bekannt ist, erkannt werden. Es sind die Schieferboden, die Waverly Boden und die Conglomeratboden.

An der westlichen Grenze des Countys, besonders in den Townships Perry und Mifflin, finden wir die Huron Schieferthone in bedeutendem Grade entfaltet. Der Boden, welcher aus deren verwitterten Zutagetretungen hervorgegangen ist, ist ziemlich characteristisch; es ist emphatisch ein dünner Boden, im Allgemeinen von geringer Masse und entbehrt so gänzlich aller günstigen Verhältnisse, daß gewöhnliche Feldproducte nicht mit Gewinn darauf gebaut werden. Waldbäumen jedoch, innerhalb einer beschränkten Spezienzahl, gelingt es, darauf zu wachsen. In der That, sie setzen sich auf rohen Schieferthonlagern fest, ehe Veränderungen, welche rechtfertigen, daß man sie einen Boden nennt, statt gefunden haben. Die Kastanie (Castanea vesca) und die Sumpfeiche (Quercus palustris) sind überall characteristische Bäume; auch die Kastanieneiche (Quercus castanea) kommt gleichfalls häufig vor, jedoch in geringerer Zahl, als die erstgenannten Bäume. Auch Obstbäume gedeihen gut und tragen auf den Schieferboden reichlich; aber Gräser und Getreide schlagen in demselben gänzlich fehl oder fristen in denselben ein kümmerliches Dasein.

Die Producte des Verwitterns der Schieferthone sammeln sich in den Thälern als ziemlich störrige Thone an, welche die Elemente der Fruchtbarkeit enthalten, aber eine sorgfältigere Behandlung, als sie im Allgemeinen erhalten, fordern, um sie überhaupt zum Bebauen fähig zu machen. Die Ländereien dieser Abtheilung sind im Ganzen genommen entschieden die am wenigsten ergiebigen im County. Wenn man sie die einzige Vegetation, wofür sie eine natürliche Geeignetheit zeigen, nämlich Waldwuchs und Obstgärten, hervorbringen läßt, mögen sie sehr gute Dienste leisten; wenn aber Hügelabhänge von Schieferthon ihres Wasserbestandes beraubt und land-

wirthschaftlich bebaut werden, dem werden sie bald fast ebenso wüst werden, als irgend welche Landstrecken im Staate jemals werden können.

Die Waverly Bodenarten kommen zunächst an die Reihe. Diese sind in jeder Hinsicht wichtiger, als die der vorausgegangenen Abtheilung. Sie nehmen einen viel größeren Theil der Oberfläche des Countys ein, indem sie außer allen anderen Entblößungen sämmtliche Taffelländer der westlichen Seite des Countys bedecken; anstatt, wie im Falle der Schieferthone, auf die Hügelabhänge beschränkt zu sein; dieselben sind außerdem auch viel ergiebiger, als das Farmland, welches sie bieten, und werfen bei einer geschickten Bewirthschaftung ausgezeichnete Erträge ab. Hinsichtlich des Characters der besonderen Schichten, aus welchen sie entstanden sind, schwanken sie unter einander; diese Varietäten bewegen sich jedoch innerhalb ziemlich engen Grenzen. Nur wenige Sandsteinschichten enthalten keinen Thon; sämmtliche Schieferthone enthalten mehr oder weniger Sand. Der Kieselgehalt ist in einigen Bodensorten so bedeutend, daß sie zu den leichten Bodenarten gezählt werden müssen; aber in der größeren Zahl der Fälle herrscht der Thon vor und die Folge davon ist ein starker, zäher Boden. Die meisten derselben besitzen naturgemäß eine helle Farbe; selten zeigen sie die röthlichen Schattirungen der weiter westlich vorkommenden Bodenarten. Sie enthalten in reicher Menge alle chemischen Elemente, welche für das Pflanzenwachsthum nothwendig sind; wenn aber unter Cultur, dann bedürfen sie in dringender Weise einer Amelioriation, welche einen genügenden Vorrath organischer Stoffe in den Boden bringt. Ihre natürliche Fruchtbarkeit bekundet sich in dem üppigen Waldwuchs, welcher sie bedeckt. Kein schöneres Holz wird im Staate gewonnen, als die Hügel von Pike County liefern. Die Mannigfaltigkeit ist groß; sie umfaßt Pappeln, Hickory, Eschen, Wallnuß und Eichen. Die Seiten der Hügel sind ebenso bewachsen wie die Gipfel.

Selbst ein oberflächlicher Beobachter wird jedoch einen auffälligen Unterschied zwischen den südlichen und den nördlichen Abfällen der Hügel beobachten. Dieser Unterschied zeigt sich nicht nur in der Menge, sondern auch in den Arten des producirten Holzes. Er hängt gänzlich von physikalischen Verhältnissen ab; die zwei wichtigsten derselben sind folgende: unsere schwersten Regen kommen von Süden her; sie spülen den sich bildenden Boden von den Hügelflächen, gegen welche sie anschlagen, hinweg; und zweitens ist die Wirkung der Sonne an den südlichen Abfällen viel mächtiger, als an den nördlichen, wodurch die Bodenfeuchtigkeit sehr häufig unter die Grenze, welche der Pflanzenwuchs im Allgemeinen bedarf, herabgebracht wird. Die Holzarten schwanken, wie oben angedeutet worden ist, an den verschiedenen Entblößungen in hohem Grade. Auf der Südseite findet man dieselben Bäume wachsen, welche bereits als characteristisch für die Schieferbodenarten angeführt worden sind. Auf dem Gipfel von Windle's Knob, einem der hohen Punkte des Countys, fünf Meilen westlich von Waverly, und an seinem südlichen Abfall sind auf einem Flächenraum von vierzig Quadratruthen folgende Baumarten gezählt worden:

Rothe Eiche (red oak)	Quercus rubra.
Spitzeiche (pigeon oak)	Quercus acuminata.
Kastanieneiche (chestnut oak)	Quercus castanea.
Kastanie (chestnut)	Castanea vesca.
Schwarze Wallnuß (black walnut)	Juglans nigra.
Hickory (hickory)	Carya alba.
Blauesche (blue ash)	Fraxinus quadrangulata.
Schwarze Akazie (black locust)	Robinia pseudacacia.
Canadischer Judasbaum (redbud)	Cercis Canadensis.
Weißer Hartriegel (dogwood)	Cornus florida.
Amerikanische Linde (basswood, or lin)	Tilia Americana.
Virginischer Mispelbaum (persimmon)	Diospyros Virginiana.

Gleich allen anderen Ländereien dieses Theiles von Ohio werden diese Waverly Bodenarten im Allgemeinen einem rohen und erschöpfenden Bewirthschaftungssystem unterworfen; überall, wo diese Regel eine Ausnahme erfährt, da werfen diese Ländereien einen reichen Ertrag ab. In Pebble Township geben in der Nähe des Städtchens Buchanan ein oder zwei Farmen einen Wink von den Fähigkeiten, welche unter einer verständigen Bewirthschaftung in diesen hochliegenden Ländereien erweckt werden können. Man bedenke stets, daß deren natürliche Zusammensetzung oder Beschaffenheit nicht mangelhaft sind. Unter gehöriger Behandlung machen dieselben die Landwirthschaft zu einem lohnenden Beruf, zur gleichen Zeit werden sie dadurch immer mehr geeignet für die Leistungen, welche von ihnen erwartet werden.

Die Conglomerat-Bodenarten der östlichen Hochländer des Countys brauchen nicht eingehend besprochen zu werden. Es gibt öde Strecken auf denselben, welche ohne irgend eine Beimengung von Schieferthonen von den Geröllschichten stammen; zum größten Theil werden sie von dem Waldwuchs bedeckt, welcher dünnen Bodenlagen angehört. Die steilen Abfälle der Hügel auf der nördlichen Seite sind stets fruchtbar. Es ist viel kostspieliger, dieselben zu bestellen, als die großen Thäler, aber die Abfälle sind kaum weniger fruchtbar, als die reichsten Thäler.

Von den erstgenannten einheimischen Bodenarten des Countys ist angegeben worden, daß sie sich besonders für den Holzwuchs und den Obstbau eignen. Während die übrigen Abtheilungen, wie die Schieferthone, auf solche Productionsgrenzen nicht beschränkt sind, so kann man doch sagen, daß alle hochliegenden Ländereien des Countys sich für ganz dieselben Interessen eignen. Im südlichen Ohio können hinsichtlich erfolgreichen Obstbaues die Hügel von Pike County nicht übertroffen werden. Durch ihre hohe Lage werden sie von den späten Frühjahrsfrösten — einem der Haupthindernisse des Obstbaues im Staate — verschont. Sehr selten schlägt auf dem hochliegenden Lande eine Pfirsichernte fehl.

In Anbetracht eines Umstandes, welcher sofort angeführt werden soll, können diese Hochländer für eine erfolgreiche Viehzucht nicht benützt werden, noch können Getreidearten in lohnender Menge auf denselben erzielt werden, wenn dasselbe System, welches in den Thälern angewendet wird, auch hier ausgeführt wird; eine vernünftige Anwendung der Mittel bei dem Bearbeiten derselben macht dieselben ergiebiger, als die begünstigsten Gegenden der Neuenglandstaaten oder des östlichen Saumes des Landes im Allgemeinen; wie gering man diese Ländereien gegenwärtig auch im Ver-

gleich zu den schönen, darunter liegenden Ebenen achten mag, so dürfen wir doch überzeugt sein, daß sie unnennbare landwirthschaftliche Fähigkeiten besitzen, welche in der Zukunft Nutzen bringen werden.

IV. Wasservorrath.

Ein Gegenstand bleibt der Besprechung noch übrig; uämlich der Wasservorrath. Dieser wichtige Gegendstand wird im Zusammenhang mit den bereits angegebenen geologischen Abtheilungen betrachtet.

1. Auf dem untersten geologischen Horizont des Countys, nämlich auf der Oberfläche der Kalksteine, welche dem westlichen Saume des Countys entlang vorkommen, gibt es viele Quelleu. Obgleich sie den Kalksteinen entspringen, stammen sie doch in fast allen Fällen aus den porösen Schichten der darüber lagernden Huron Schieferthone. Wenn die Quellen schwach sind, besonders wenn das Wasser denselben langsam entfließt, so ist sehr gewöhnlich der Fall, daß sie aufgelöste mineralische Substanzen, wovon Schwefel und Eisen die vorwiegenden sind, enthalten. Solche Quellen erlangen stets eine locale Berühmtheit als heilsam, und obgleich in der Regel reines Wasser solchem, welches mit aus den Gesteinen aufgelösten mineralischen Stoffen überladen ist, für den gewöhnlichen Gebrauch vorgezogen wird, so ist doch unwahrscheinlich, daß durch die Beschaffenheit der Beimengungen, welche dieses Wasser enthält, die Verwendung desselben viel Schaden anrichten kann.

In diesem District gibt es mehrere Quellen von ungewöhnlicher Stärke. Die auffallendste ist diejenige, welche im ganzen Sunfish Thal als „Big Spring“ oder „Campbell's Spring“ wohl bekannt ist. Dies ist ohne Zweifel die stärkste Quelle im südwestlichen Ohio. In der Umgegend wird allgemein, und dem Anschein nach mit gutem Grunde, angenommen, daß ein Berggewässer, genannt „Drybone,“ welches zwei Meilen westlich plötzlich in seinem Bett verschwindet, als Campbell's Quelle wieder zum Vorschein kommt, wobei sein Wasser durch die unterirdische Reise abgekühlt, geklärt und verstärkt worden ist. Es wird behauptet, daß das Wasser durch den Berg, welcher dazwischen liegt, mittelst Spreu oder Kleie, welche in das Gewässer geworfen und in der Quelle wiederum gefuuden wurden, verfolgt worden ist. Es ist Grund zur Annahme vorhanden, daß die Quelle mehr als einen Hauptwasserbezug besitzt.

Vor einem oder zwei Jahren wurde ein Versuch gemacht, diesen starken und stätigen Wasserstrom nutzbringend zu verwenden, indem man ihn ein Mühlrad treiben ließ. Um den nothwendigen Druck hervorzubringen, wurde eine in Cement gelegte Mauer um die Quelle aufgeführt; das Wasser stieg jedoch nur vier oder fünf Fuß, als es einige Ruthen nördlich von seinem alten Ausströmungspunkt entfernt aus der Bergwand hervorbrach, wodurch das Unternehmen vereitelt wurde.

2. In der Serie des schwarzen Schiefers gibt es keine werthvollen Quellen. In der That, es gibt keine geologische Formation im Staate, welche Wasser von so schlechter Qualität und in so geringer Menge liefert, wie diese. Lachen eher als Quellen kommen in kurzen Abständen an ihren Zutagetretungen vor: das Wasser enthält aber mineralische Bestandtheile in solchem Grade, daß es sich weder für Menschen, noch für Thiere eignet. Auch Brunnen sind in gleicher Weise in dieser Forma-

tion unmöglich oder nutzlos, indem die Quantität oder Qualität, der Wassermenge, oder beides, werthlos ist.

3. Die häufigen Schieferthonlagen, welche in der Waverly Serie vorkommen, verhindern, daß Wasser in großer Menge in dieselben eindringt oder durch dieselbe zieht; diese große Gesteinsabtheilung des Countys muß somit, als ein Ganzes betrachtet, als arm an Wasser erklärt werden. Wo einige von den Sandsteinschichten — wie zum Beispiel die Waverly Steinbruchschichten — über ein beträchtliches Gebiet entblößt liegen, da bezeichnen Quellen reinen Wassers das Zutagetreten der ersten darunterliegenden Schieferthonschichte; eine beträchtliche Quellenreihe kann jedoch weder von diesem Horizont, noch von irgend einem anderen Horizont in der ganzen Serie bezogen werden. Das Wasser der wenigen Quellen, welche vorkommen, ist in der Regel von guter Qualität, die Menge ist aber gering und versiecht zum größten Theil während der heißen Sommerzeit.

Die Waverly Tafelländer, deren bereits vielfach Erwähnung geschehen ist, sind besonders arm an Wasser. Die verwitterten Producte ihres Felsenbodens bilden im Allgemeinen einen compacten und feinkörnigen Thonunterboden, welcher das Wasser wenigstens ebenso wenig durchläßt, wie die Schieferthonschichten, von welchen dieser Unterboden zum großen Theil stammt; dem entsprechend kann der Regen nicht eindringen, und Quellen, Brunnen und anhaltende Wasserläufe sind gleich unmöglich. Fast während eines jeden Sommers gibt es Wochen und selbst Monate, in welchen alles Oberflächenwasser von diesen ausgebreiteten Landstrecken verschwindet und Vieh aller Art täglich ein bis vier Meilen weit zum Wasser getrieben worden muß. Für den Hausbedarf sind überall Cisternen construirt; der Thon ist so zäh, daß er das Wasser ohne Cement ganz gut hält, in der Regel wird nur eine trockne Mauer aufgeführt, um die Ausgrabung zu schützen. Was in diesen Landstrecken Brunnen genannt wird, sind in der Regel Gruben in diesem nicht durchlassenden Thon und die ganze Wassermenge stammt vom Oberflächenwasser her. Die Brunnen unterscheiden sich von den Cisternen hauptsächlich dadurch, daß die letzteren ihre Wassermasse von den Dächern erhalten, während die ersteren ihr Wasser von der verwahrlosten und stinkenden Oberfläche, welche Haus und Scheuer umgibt, beziehen. Derartig bezogenes Wasser muß stets mit großem Verdacht betrachtet werden. Ohne Zweifel bildet es häufig den Vermittler bei der Verbreitung von Krankheiten und Tod. Es ist klar, daß alle Dächer dieser Gegenden benützt werden sollten, Wasser zu erlangen.

4. Das Conglomerat auf der östlichen Seite des Countys liefert hie und da an seiner Basis Quellen, auf welche man sich einigermaßen verlassen kann. Die Schieferthonschichten jedoch, welche gleichmäßig durch das Conglomerat verbreitet sind, hemmen mehr oder weniger seine Leistungen als wirksamer Wasserträger.

5. Die Driftablagerungen des Countys bieten in dieser Hinsicht die gewöhnliche Thatsachenreihe. Die Scioto Uferländer sind in ihrer gesammten Erstreckung voll von Wasser, in der Regel aber ist es nothwendig, bis zur Höhe des Wasserspiegels des Flußes zu dringen, ehe man es erreicht. Die Tiefe, welche auf den dritten und vierten Uferländern, deren bereits als die besten Lagen für Wohnungen Erwähnung gethan worden ist, erreicht werden muß, ist so bedeutend, daß diese Bezugsweise practisch unanwendbar ist.

Daraus ersieht man, daß der natürliche Wasservorrath fast des ganzen Countys

im höheren oder niederem Grade mangelhaft ist. Die Quellen, Brunnen und Wasserläufe sind auf großen Strecken des Countys den Bedürfnissen nicht angemessen. Die Bewohner solcher Districte können nicht zu früh darauf hinstreben, künstliche Wasserbehälter anzulegen, welche die Stelle des natürlichen Vorrathes einnehmen. Sparsamkeit, Bequemlichkeit und Gesundheit fordern in gleicher Weise eine vorsichtige Beschaffung dieses unentbehrlichen Materiales in gehörig gebauten und gehörig geschützten Cisternen.

LVIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Roß County.

Die allgemeine Geologie von Roß County stimmt sehr genau mit der bereits von Pike County gegebenen überein. Die beiden Counties besitzen eine gemeinschaftliche geologische Scala; ihre hauptsächlichen topographischen Verhältnisse, welche einander sehr ähnlich sind, verdanken sie einer gemeinschaftlichen geologischen Geschichte. In einer wichtigen Eigenthümlichkeit unterscheiden sie sich jedoch, nämlich, die characteristischen Ablagerungen des Gletscherdriftes bedecken die nördlichen Townships von Roß County, fehlen aber wenigstens in den Hochländern der südlich davon gelegenen Gegenden.

Eine eingehende Beschreibung der geologischen Serie des Countys würde somit eine unnöthige Wiederholung der Angaben des vorausgegangenen Kapitels bedingen. In dem vorliegenden Bericht finden deßwegen nur jene Thatsachen, welche dem in Betrachtung gezogenen Gebiete eigenthümlich sind, eine Stelle.

Die verschiedenen Gegenstände, welche zu behandeln sind, werden in derselben Reihenfolge, wie im vorausgegangenen Abschnitt, aufgenommen werden.

I. Lage und Bodengestaltung.

Roß County wird nördlich von Pickaway, östlich von Hocking, Vinton und Jackson, südlich von Pike und westlich von Highland und Fayette Connty begrenzt.

Wie in Pike County bildet den Hauptzug der Bodengestaltung die breite und tiefe Mulde des Scioto Thales, welche das County von Norden nach Süden durchzieht und es in zwei ungleich große Flächengebiete theilt; die Größe der westlichen Hälfte übersteigt die der östlichen im Verhältniß von 2: 1. Der Fluß schneidet die Nordgrenze des Countys fast im Mittelpunkt und fließt von da nahezu direct südlich bis nach Chillicothe. Daselbst wird er stark nach Osten abgelenkt, und in der äußersten südöstlichen Ecke des Countys ist das Hauptthal nicht mehr als vier Meilen von der Jackson County Grenze entfernt.

Die westliche Hälfte des Countys wird durch das Thal des Paint Creek und dem

seines Hauptnebenflußes, des North Fork, tief getheilt und unterabtheilt. Das Paint Creek Thal ist nächst dem Scioto die wichtigste Bodeneigenthümlichkeit des Countys.

Oestlich vom Scioto und in der südöstlichen Ecke des Countys fließt der Salt Creek in einem alten und tief ausgehöhlten Thale. Diese bilden die Hauptfälle von Erosion und wesentlicher Veränderung der Oberfläche. Noch weitere Beispiele werden vom Deer Creek und Kinne-Kinnick im nördlichen Theil und von dem Indian Creek und Walnut Creek im Süden geliefert.

Die hohen Tafelländer, welche in der Bodengestaltung von Pike County einen so hervorragenden Zug bilden, fehlen hier, ausgenommen in der südlichen Townshipreihe, und in mehreren derselben gibt es nur wenige Beispiele.

Der Paint Creek fließt während eines kurzen Theiles seines Laufes in einem neuen Thal, dessen Entstehung im Lichte der neueren geologischen Geschichte leicht verstanden werden kann. Im südwestlichen Ohio gibt es zahlreiche derartige Fälle; ein interessanter Fall dieser Art ist im ersten Bande in dem Bericht über die Geologie von Clarke County enthalten. Die Umstände, welche mit vorliegendem Fall in Zusammenhang stehen, sind jedoch noch merkwürdiger, als irgend welche in diesem geologischen District bis jetzt verzeichneten. Da die Entstehung dieses neuen Thales unverkennbar mit der Geschichte der Driftperiode des Countys verknüpft ist, so wird eine vollständige Darlegung aufgeschoben, bis wir zu jenem Theil des Berichtes gelangt sein werden, in welchem die Formationen des Driftes aufgenommen werden.

II. Geologische Serie.

1. Es gibt mehrere Thatsachen, welche die Kalksteine von Roß County viel interessanter und wichtiger machen, als jene von Pike County. Erstens erstreckt sich das County mehrere Meilen weiter nach Westen und enthält deßwegen ein größeres Gebiet dieser Gesteine. Zweitens und hauptsächlich sind dieselben im tiefen Thal des Paint Creek und seinen Nebengewässern am ganzen westlichen Rand des Countys bloßgelegt, so daß nicht nur ein großes Gebiet entblößt ist, sondern daß das Thal durch die Helderberg Serie tief bis in die Niagara Gruppe gehöhlt worden ist. Auf diese Weise zeigt der Durchschnitt zwei silurische Kalksteine, anstatt einen, wie in dem jenseitigen District. Außer diesen Punkten kann noch erwähnt werden, daß die tiefe Schlucht des Paint Creek einige der malerischsten Scenerien des südlichen Ohio bietet.

An der Westgrenze von Buckskin Township, auf zwei Meilen stromaufwärts und zwei Meilen stromabwärts von der Marietta und Cincinnati Eisenbahn, ist das Thal des Paint Creek in den massigsten Abschnitt der Kalksteine der Helderberg Abtheilung, welcher in diesem Theil des Staates bekannt ist, gehöhlt. In den Rucker Steinbrüchen, welche Greenfield gegenüber liegen, sieht man nicht weniger als vierzig Fuß in senkrechtem Durchschnitt. Es ist wahrscheinlich, daß diese vierzig Fuß das Erstrecken der Helderberg Serie in die Tiefe beschränken, mit anderen Worten, daß die unmittelbar darunter liegenden Steinschichten der Niagara Gruppe angehören. Der Character und Werth des Steines und die Erstreckung der Steinbrüche sind des Längeren in dem Bericht für 1870 in dem Kapitel über Highland County beschrieben worden;

eine weitere Erwähnung dieser Thatsachen ist hier nicht nothwendig. Im Vorübergehen kann erwähnt werden, daß diese Steinbrüche in ihren auffallend gleichmäßig geschichteten Lagen einige der besten Bausteine im Staate liefern. Die Thatsache, daß alle Bruchstücke und aller Abfall zu Kalk von guter Qualität gebrannt werden können, macht das Abbauen derselben so ökonomisch als möglich.

In dem Gestein der Steinbrüche findet man nur wenige Varietäten von Fossilien. Das zweischalige Krustenthier Leperditia alta, welches für diese Formation characterisch ist, überzieht die Oberfläche vieler aufeinander folgender Lagen ganz dick. Eine Favositkoralle ist nicht ungewöhnlich und hie und da begegnet man mehreren Spezien von Brachiopodengehäusen.

Zwei Meilen unterhalb der Greenfield Steinbrüche wird das Gestein mehr fossilienhaltig, und wohlerhaltene Abgüsse mehrerer Muschelspezien sind gefunden worden. Dieselben gehören den Gattungen Atrypa, Nucleospira, Meristella, u. s. w. an. Die Spezien sind wahrscheinlich unbeschrieben.

Der Helderberg Kalkstein ist in allen diesen Entblößungen — ein Magnesiakalkstein; derselbe enthält vierzig bis vierundvierzig Procent kohlensaure Magnesia und fünfzig bis vierundfünfzig Procent kohlensauren Kalk. Wie der Name des unteren Gliedes der Gruppe — zu welcher diese, jetzt in Rede stehende Abtheilung ohne Zweifel gehört, nämlich der Wasserkalk — bezeichnet, kommt in der Serie ein Cementgestein häufig vor. In Roß County entspricht die Formation ihrem Namen. Auf der Rittenhouse Farm, in Concord Township, sind seit langer Zeit die oberen Schichten der Serie zu einem hydraulischen Kalk von großer Vorzüglichkeit gebrannt worden. Eine Erfahrung von dreißig Jahren legen mit Sicherheit dar, daß es ein starker und dauerhafter Cement ist. Seine Zusammensetzung ist in dem oben angeführten Bericht über Highland County angegeben. Die vorhandene Menge ist bedeutend und der Cement kann in jeder Hinsicht vortheilhaft dargestellt werden. Er muß jedoch von den gewöhnlich gebrauchten Cementen in verschiedener Weise verarbeitet werden; dieser Umstand hat den Aufschwung des Geschäftes an diesem Orte gehemmt. Die werthvollen Eigenschaften des Steines werden in zukünftiger Zeit ohne Zweifel verwerthet werden.

Die untersten Lagen, welche im Bett des Paint Creek an der oben genannten Localität entblößt sind, nämlich zwei Meilen unterhalb der Eisenbahnüberfahrt bei Greenfield, gehören, wie bemerkt worden ist, einem verschiedenen Horizont an, nämlich der Niagara Gruppe. Dieselben können sowohl durch lithologische Merkmale, wie auch durch die Fossilien, welche darin enthalten sind, unterschieden werden. Die oberen Schichten dieser Serie sind im südlichen Ohio fast überall durch die sehr auffälligen Abgüsse von einem oder mehreren von folgenden Fossilien erfüllt, nämlich, Pentamerus oblongus, Trimerella Ohioensis, Megalomus Canadensis. Manchesmal besteht die eigentliche Masse des Gesteins aus Abgüssen. Gelegentlich sind andere Formen in großer Menge dazwischen gemengt. Die bemerklicheren Arten sind Favositkorallen, Schneckengehäuse und gekammerte Gehäuse. Am Paint Creek werden die Schichten auf ungefähr ein Dutzend Meilen unterhalb des letztgenannten Ortes von Abgüssen von Megalomus in hohem Grade eingenommen. Dieses merkwürdige Fossil nimmt in der Nähe der Mündung des Rocky Zweiges des Paint Creek nahezu oder wirklich neunzig Fuß Kalkstein in Anspruch.

Wenn man den Helderberg Kalkstein nach Süden und Osten verfolgt, so bemerkt man, daß er sich sehr rasch verjüngt. Einen ausgezeichneten Durchschnitt — einen der besten in dieser ganzen Gegend — findet man an den Ufern des Buckskin Creek, zwei Meilen nördlich von Bainbridge an der Straße nach Greenfield. Die Megalomusschichten der Niagara Formation, die Helderberg (Wasserkalk) Formation und den Huron Schieferthon erblickt man sämmtlich in einem Durchschnitt von fünfzehn Fuß. Mit anderen Worten, die Megalomusschichten erreichen nach Oben fast die Schieferthone — nur ein dünner Keil von Helderberg Kalkstein allein trennt die beiden Formationen.

Man wird sich erinnern, daß einige Meilen südwestwärts der Helderberg Kalkstein stellenweise in der Serie gänzlich verschwindet und daß die Huron Schieferthone auf den Niagara Schichten lagern. Das allerobersté Glied dieser Formation ist an diesem Punkte ein eigenthümlicher Sandstein, welcher als der Hillsborough Sandstein beschrieben worden ist. Einige Entblößungen dieses Sandsteins kommen in Paxton Township, in der Gegend der Höhlen des Rocky Fork, vor.

In der großen Entblößung von Kalkstein an den Fällen des Paint Creek findet man in den Schichten, welche unter der Megalomusabtheilung liegen, ein anderes der obengenannten Fossilien in gleich großer Menge. Die Abgüsse von Pentamerus oblongus bilden hier die eigentliche Substanz des Gesteins.

Da der Paint Creek in der äußersten südwestlichen Ecke des Countys plötzlich nach Nordosten sich wendet, so bringt die starke östliche Neigung der Kalksteine sie bald unter die Oberfläche. Zum letzten Male sieht man sie dem Städtchen Bainbridge gegenüber.

Der Benner's Hügel, in derselben Umgegend, bietet einen schönen allgemeinen Durchschnitt der Gesteine der westlichen Hälfte von Roß County. Der Gipfel des Hügels liegt fünfhundert Fuß über dem Thal; folgende Scala — die Formationen sind in ihrer wahren Reihenfolge dargestellt — zeigt sich im steilen Ansteig:

	Fuß.
Obere Schichten der Waverly Gruppe (Buena Vista Abtheilung, u. s. w.)	42
Schwarzer Schiefer von Waverly	15
Waverly Steinbruchschichten	31
Waverly Schieferthone	50
Huron Schieferthone	332
Helderberg Kalkstein (Wasserkalk)	15
Niagara Kalkstein (Megalomusabtheilung)	51

Die beiden hier sichtbaren Kalksteine sind im Stande, eine unbeschränkte Menge Kalkes der besten Qualität zu liefern. Derselbe wird an Weiße, Milde und Dauerhaftigkeit von keinem Kalk im Staate übertroffen.

Das Niagara Gestein eignet sich schlecht als Baumaterial, indem es in massiven und unverwendbaren Blöcken aus den Steinbrüchen kommt; die große Nähe der schönen Lagen der Waverly Steinbrüche macht es in dieser Gegend unnöthig, es zu solchen Zwecken zu verwenden.

2. Die Huron Schieferthone sind vielleicht die am meisten characteristische Formation der westlichen Hälfte von Roß County. Dieselben nehmen ein großes

Gebiet ein und drücken dem Boden, dem Pflanzenwuchs und der Scenerie eigenthümliche Züge auf. Am obenerwähnten Benner's Hügel bieten sie den größten Durchschnitt, welcher die Formation in Ohio bietet, nämlich dreihundert und zweiunddreißig Fuß. Die Zusammensetzung der Serie, wie sie in diesem und anderen dicht angrenzenden Durchschnitten sich zeigt, bietet zwei Punkte, welche Erwähnung verdienen. Der erste ist das Vorkommen von sechsundzwanzig Fuß weißer und blauer Thone an der Basis der Serie, und der zweite, welcher bei weiten die interessantere Beobachtung bildet, ist das Vorkommen einer kalkigen Lage, reich durchsetzt von Fossilien, in einer Höhe von vierzig bis fünfzig Fuß über der Basis des Systems. Die Thone sieht man auf der westlichen Seite von Benner's Hügel. Die Kalksteinschichte sieht man am besten bei Ferneau's Mühle, eine Meile östlich von Bainbridge. Hr. J. H. Poe von Chillicothe lenkte zuerst die Aufmerksamkeit auf dessen Vorhandensein; auch sind wir ihm für ein höchst interessantes Fossil — den Körper eines bis jetzt noch nicht beschriebenen Crinoiden — zu Dank verpflichtet; dieses Fossil wurde in dieser Gegend gefunden. Die Mächtigkeit der kalkigen Schichten schwankt zwischen drei Zoll und sechs Zoll. Seine Zusammensetzung ersieht man aus der beigefügten, von Prof. Wormley ausgeführten Analyse:

Kieselsäure	53.20
Eisen und Thonerde	2.10
Kohlensaurer Kalk	37.20
Kohlensaure Magnesia	6.88
	99.38

Interessant ist derselbe in Folge des Umstandes, daß in der gesammten Ausdehnung dieser Formation keine andere solche Schichte enthalten ist. Im Ganzen genommen sind die Huron Schieferthone fast gänzlich aller Spuren von thierischem oder pflanzlichem Leben bar. Zwei Brachiopodengehäuse, eine Discina und eine Lingula, sind an verschiedenen Punkten des Systems gefunden worden, und große Concretionen, welche in der Formation vorkommen, haben Reste einiger merkwürdigen Fischspezien ergeben; dieses System ist auf den größten Theil seiner Erstreckung allen paläontologischen Interesses bar. Eine der Schwierigkeiten, die geologische Scala von Ohio festzustellen oder wenigstens gewisse ihrer oberen Glieder mit den Gliedern der östlichen geologischen Serie in Beziehung zu bringen, lag an dem Umstande, daß hier die Fossilien, die wahren Etiketten der Gesteine, fehlen. Das Zutagetreten der Schiefer in der westlichen Hälfte von Roß County verspricht werthvolle Beiträge zu unserer Kenntniß des Lebens in den Meeren und an den Ufern während der langen Periode, während welcher diese schwarzen Schieferthone sich am Boden des Urmeeres ansammelten, zu liefern. Die wenigen Quadratfuße, welche Ferneau's Mühle gegenüber am Ufer entblößt sind, haben bereits einen neuen Crinoiden ergeben, welcher zur Gattung Melocrinus gehört und von Prof. Whitfield im II. Band der Paläontologie von Ohio beschrieben worden ist, einen Tentaculiten, welcher von Prof. Whitfield als Tentaculites fissurella identificirt worden ist und im Osten in dem Marcellus Schiefer gefunden wird, wie auch mehrere undeutliche und unbestimmte Koraller. Auch Resten von Pflanzen begegnet man manchesmal an demselben Orte. Ein Cala=

mit von mehreren Fuß Länge wurde im Centrum einer großen Concretion gefunden und ein umgeworfener Baum, dessen Rinde in Steinkohle umgewandelt war, wurde von Hrn. Bergen, Gehilfen bei der Aufnahme des Countys, dreißig Fuß weit auf einer entblößten Schieferthonlage verfolgt.

Dieses Feld wird der Beachtung der Localgeologen empfohlen; dasselbe ist einer sorgfältigen Erforschung werth. Eine derartige Untersuchung muß sicherlich durch die Entdeckung neuer Spezien von Fossilien belohnt werden.

Die Entblößungen der Schiefer dem Laufe des Paint Creek entlang, werden von keinen übertroffen. Die gesammte Serie, mit Ausnahme von fünfzig oder sechszig Fuß der alleruntersten Schichten, erblickt man in zwei nahezu senkrechten Durchschnitten — der erste kommt an der wohlbekannten Oertlichkeit „Copperas Mountain" und der zweite an der gleich gut bekannten, aber weniger zugänglichen Stelle „Alum Cliffs" vor. Der Copperas Mountain liegt drei Meilen östlich von Bainbridge. Die Alum Cliffs sind fünf Meilen westlich von Chillicothe.

Der Paint Creek bespült mit der vollen Kraft seiner Strömung den Fuß des als Copperas Mountain bekannten Schieferhügels und erzielt dadurch eine beständige Entblößung der Formation in einer nahezu senkrechten Wand von einhundert und fünfzig Fuß Höhe. Der Hügel erhebt sich zu einer Höhe von fünfhundert und fünfzig Fuß, so daß die gesammte Mächtigkeit der Schiefer und noch vieles Andere darin enthalten ist; die obersten einhundert und fünfundzwanzig Fuß der Formation sieht man jedoch nicht so deutlich, wie den unteren Theil.

An dem Durchschnitt bei den Alum Cliffs, welches das neue Thal des Paint Creek ist, dessen bereits Erwähnung gethan worden ist, sieht man die obersten Schichten in einer Ausdehnung von wenigstens einhundert Fuß in einer nahezu senkrechten Wand. Daselbst werden die Huron Schieferthone von den Waverly Schieferthonen und den Waverly Steinbruchschichten bedeckt; der Durchschnitt wird zum größten Theil von den Waverly schwarzen Schiefern abgeschlossen. Die oberen Schichten der Abtheilung erblickt man mit großer Deutlichkeit innerhalb der Grenzen der Stadt Chillicothe und an allen ihren Seiten.

Die Concretionen, wodurch die Huron Schieferthone allerorts characterisirt sind, kommen hauptsächlich in den untersten einhundert Fuß vor. Viele derselben besitzen eine auffällige Symmetrie. Die kleineren bestehen häufig aus Schwefeleisen; die größeren enthalten entweder organische oder krystallinische Kerne, und zwar in weitaus der größeren Zahl der Fälle letztere.

3. Die Waverly Schieferthone von Roß County bedürfen einer ausführlichen Erwähnung. Im Allgemeinen erlangen sie nicht die Mächtigkeit, welche diese Abtheilung in Pike County zeigt; in der westlichen Hälfte des Countys ist ihre Mächtigkeit beträchtlich verringert. In der Stadt Chillicothe beträgt ihre Mächtigkeit 83.67 Fuß.

Dieselben bekunden dieselbe allgemeine Geschichte, welche die Serie an anderen Orten aufweist; ihre Oberfläche ist von Seetangen, Schlammrissen und Wellenmerkmalen bedeckt. Da, wo sie in Franklin Township am Stony Creek entblößt sind, bieten sie die schönste Serie von Wellenmerkmalen, welche im dritten geologischen District bekannt sind. Aehnliche Entblößungen sieht man in demselben Township am Indian Creek und seinen Nebengewässern.

Im Bericht über Pike County wurde angeführt, daß nahe der Basis der Waverly Schieferthone eine kalkige Schichte von auffallender Compactheit und Gleichmäßigkeit vorkommt, und ihre Zusammensetzung, welche mittelst chemischer Untersuchung nachgewiesen wurde, angegeben. Dieselbe Schichte zieht sich in Roß County durch sämmtliche Zutagetretungen dieser Abtheilung. In der Umgegend von Frankfort wird dieselbe vielfach als Bau- und Fliesenstein verwendet. Hr. Bergen, welcher diesen Theil des Countys untersuchte, schlug vor, daß dieselbe als der Frankfort Fliesenstein (flag) anerkannt werde.

4. Das Waverly Steinbruchsystem fährt fort, in seiner nordwärts gerichteten Ausdehnung eine große Menge ausgezeichneter Bausteine zu liefern. Der Character des Steins aus den Brüchen stimmt in Farbe, Gefüge und Zusammensetzung mit dem des Steins, welcher aus den typischen Entblößungen gewonnen wird, in hohem Grade überein; aber ein viel größerer Theil der Serie von Roß County ist werthlos, als in dem südlich liegenden District. Ziemlich häufig findet man den Stein in einem eigenthümlich rauhen und unansehnlichen Zustand, welcher unter den Steinbrechern als „Schildkrötschale" nnd „Negerkopf" bekannt ist. In diesem Zustand ist er ohne allem Nutzen, ausgenommen zum Schutze von Flußufern. In der ganzen centralen Gegend des Countys ist die Abtheilung viel schwächer, als bei Waverly und Jasper; in den Steinbrüchen von Pike County findet man, daß sie häufig dreißig Fuß mißt, wogegen ihre Mächtigkeit in den Brüchen von Roß County nur fünf bis zehn Fuß beträgt. In den Townships Paxton und Buckskin gibt es wiederum eine größere Menge Stein, derselbe wird jedoch nicht in so mächtigen und werthvollen Schichten gefunden, als nach Süden hin.

5. Steigen wir in der Scala aufwärts, so gelangen wir zunächst an die interessante Schichte des schwarzen Schieferthons von Waverly. Schönere Entblößungen desselben sind nicht möglich, als in Hunderten von Durchschnitten im centralen Theil des Countys auf beiden Seiten des Scioto Flusses sich bieten. Die größte, bis jetzt beobachtete Mächtigkeit dieser Formation findet man in Franklin Township in der Nähe der Mündung des Stony Creek, wo dieselbe nicht weniger als siebenundzwanzig Fuß mißt. An diesem Orte ist sie von ihren characteristischen Fossilien, Lingula melia und Discina Newberryi erfüllt und Reste von Fischen, welche häufig in einem ausgezeichneten Erhaltungszustand gefunden werden, können kaum selten genannt werden. Die Zähne und Platten sind die Theile, welche im Allgemeinen angetroffen werden. In einem kleinen Bächchen, welches die alte Marietta Straße drei Meilen oberhalb Chillicothe kreuzt, sind interessante Steinplatten gefunden worden.

Dieser Schiefer enthält Schwefeleisen in beträchtlicher Menge; das Wasser, welches durch denselben sickert, ist dem entsprechend mit den Zersetzungsproducten dieser Substanz geschwängert. Sein Zutagetretendes wird häufig durch Schwefelquellen bezeichnet. Eine Quelle dieser Art, welche im nordöstlichen Viertel des Countys gut bekannt ist, findet ihren Weg durch den Schiefer an der nördlichen Seite des Sugar-Loaf Mountain, welcher nahe der Südgrenze von Green Township liegt. Die Schiefer besitzen an diesem Punkte eine Mächtigkeit von zwanzig Fuß und über denselben liegt ein massiger und interessanter Abschnitt der oberen Waverly Formation.

6. Diese letztgenannte Abtheilung, die obere Waverly Formation, welche Alles umfaßt, was in der Serie über dem schwarzen Schiefer von Waverly und unter der Steinkohlenserie vorkommt, ist noch übrig, um mit kurzen Worten characterisirt zu werden. Dieselbe bildet in der geologischen Scala des Countys ein werthvolles Element, sie ist absolut und relativ mehr werthvoll, als dasselbe Glied in Pike County. Die bedeutendste Mächtigkeit dieser Abtheilung übersteigt in keinem einzigen Durchschnitt vierhundert und fünfundzwanzig Fuß. Eine größere Mächtigkeit dieser Schichten mag vielleicht in der nordöstlichen Ecke gefunden werden, wo die Serie sicherlich ganz verschieden ist von dem, was in der südöstlichen Section beobachtet wird. In den Townships Liberty und Jefferson ist die Mächtigkeit der oberen Schichten der Waverly Formation vermindert und der Platz wird durch eine massige Ablagerung von Steinkohlenconglomerat eingenommen, wie in den anstoßenden Districten der Counties Pike und Jackson. Einzelne Durchschnitte von beträchtlicher Ausdehnung und von großem Interesse findet man im Mount Logan, Chillicothe gegenüber, im Sugar-Loaf Mountain, drei Meilen oberhalb, im Rattlesnake Knob, Liberty Township, wie auch in den höchsten Punkten der Townships Huntington und Franklin.

Nur wenige Punkte über die Zusammensetzung der Serie bedürfen hier einer Betrachtung. Ihr wirthschaftlicher Werth, dessen bereits Erwähnung geschehen ist, liegt hauptsächlich in der schönen Entwicklung der Buena Vista Lagen im südöstlichen Theil des Countys und im Besonderen in den Townships Franklin und Jefferson. Eine große Menge des besten und leicht erlangbaren Bausteins ist in dem erstgenannten Township an dem westlichen Ufer des Scioto Flusses entblößt. Die Steinbrüche von J. E. Higby werden in größerem Maßstabe abgebaut und sind deßwegen mehr bekannt, als die anderen. Dieselben liegen dem Kanal entlang, welcher ein bequemes und billiges Verschicken ermöglicht. Wie in dem Gregg Steinbruch bei Waverly wird aller Stein von einer einzigen Lage, welche acht Fuß Mächtigkeit besitzt, geliefert. Die Lage kann leicht in zwei Lagen von gleicher Mächtigkeit gespalten werden. Alles Steinbrechen hat bis jetzt den Hügelrändern entlang stattgefunden, wo das Abheben leicht geschieht und eine sehr große Gesteinsmenge innerhalb leichten Erreichens bleibt.

Diese Schichte verliert sich sehr bald, wenn man sie nach der anderen Seite des Flusses verfolgt, indem die starke östliche Neigung sie drei oder vier Meilen von der hier genannten Entblößung entfernt unter die Oberfläche bringt. Hinsichtlich der Farbe wie auch der geologischen Lage stimmt sie mit dem Waverly braunen Stein überein. Die braune Farbe der beiden ist einer Umwandlung des Eisenoxydes, welches der Stein enthält, zuzuschreiben; dieselbe ist stets auf einige Fuß der entblößten Ränder der Steinbrüche beschränkt.

Es wurde gezeigt, daß diese Lage zu beiden Seiten des Flusses auf wenigstens zwanzig Meilen dem Thal des Scioto sich entlang zieht. In derselben ist eine sehr große Menge Bausteins, welcher hinsichtlich wünschenswerther Eigenschaften im Staate kaum übertroffen wird, enthalten, welcher sicherlich seinen Weg auf den allgemeinen Markt finden wird.

Ein einziger Steinbruch ist in neuerer Zeit auf der Clemons Farm, eine Meile oberhalb der Higby Steinbrüche, angelegt worden; derselbe liegt auf einem Horizont,

welcher um neunzig Fuß höher als der letztgenannte Steinbruch liegt. Der Steinbruch zeigt zwei Lagen von höchster Vortrefflichkeit, welche durch eine schieferthonige Zwischenlage von ein bis zwei Zoll Dicke getrennt werden. Die untere Lage ist zwanzig Zoll mächtig und die obere sechsunddreißig Zoll. Nicht wahrscheinlich ist, daß diese Lagen sich ebenso weit erstrecken, als der Gregg oder Buena Vista Stein, indem nur wenige Punkte beobachtet wurden, an welchen er sichtbar ist.

Einen interessanten Durchschnitt dieses Theiles der geologischen Serie des Countys sieht man in dem jetzt in Rede stehenden District an dem südlichen Ufer des Stony Creek und zwar in der Nähe seiner Mündung. Die obersten fünfundzwanzig Fuß der Waverly Schieferthone treten daselbst auf. Ueber denselben sieht man in einer fast senkrechten Wand die Waverly Steinbruchschichten, deren Zahl stellenweise auf zwei vermindert ist und deren Mächtigkeit sechs Fuß nicht übersteigt. Der Waverly Stein gehört der bereits beschriebenen werthlosen Varietät an. Ueber demselben lagern siebenundzwanzig Fuß des schwarzen Schiefers von Waverly; dies ist der größte Durchschnitt dieser Schichte, welche im südlichen Ohio bekannt ist; fünfzig Fuß darüber treten die Buena Vista Schichten oder der Gregg und Higby Bruchstein auf. Steigt man noch weitere fünfzig Fuß aufwärts, so trifft man auf ein Waverly Conglomerat. Dies ist einer der sehr wenigen auf der Westseite des Scioto gelegenen Punkte, an welchen diese Formation erscheint. Daselbst befindet sich ihr Zutagetretendes in Sicht der großen Wand des Steinkohlenconglomerates, welches auf der östlichen Seite des Flusses ansteigt; dasselbe gehört aber einem Horizont an, welcher mehrere Hundert Fuß tiefer liegt, als der von letzterem eingenommene. Dasselbe besteht gänzlich aus Quarzkieseln, von welchen einige einen Durchmesser von vier Zoll besitzen. Diese Schichte sieht man an verschiedenen anderen Punkten in derselben Gegend, wenigstens als Bruchstücke; das Vorkommen derselben muß jedoch mehr als ein ausnahmsweises, als ein regelmäßiges Element der geologischen Scala des Countys betrachtet werden. In Anbetracht des Umstandes, daß es die äußerste westliche Erstreckung des großen Conglomerates zu bilden scheint, welches Prof. Andrews als in der nordöstlich von hier gelegenen Gegend vorkommend beschrieben hat, ist es in hohem Grade interessant.

Der übrige Theil der Serie besteht in einer Ausdehung von dreihundert Fuß aus Schieferthonschichten, welche eine große Menge abgeflachter Concretionen enthalten, welche einen thonigen Kern in der Mitte besitzen, welcher von einer dünnen Eisenerzblüthe überzogen wird. Die Größe dieser Concretionen schwankt zwischen ein und zwölf Zoll im größten Durchmesser; dieselben sind überall in dieser Gegend characteristisch für die obere Waverly Formation. Dünne Lagen eines halbbraunen Sandsteins kommen häufig vor; in diesem ganzen Raum ist ein Steinbruch kaum möglich.

In der ganzen, bis jetzt durchgangenen Serie werden nur wenige Fossilien gefunden. Die eigenthümliche Bildung, Spirophyton, wird in mehreren Hundert Fuß ziemlich häufig angetroffen; aber nur dreihundert und fünfzig bis dreihundert und fünfundsiebenzig Fuß über dem schwarzen Schiefer tritt eine Schichte auf, welche hochgradig fossilienhaltig genannt werden kann.

Dieselbe erblickt man in sehr vielen, im County vorkommenden Durchschnitten; die beste Entblößung derselben, welche bis jetzt beobachtet wurde, befindet sich auf der

Südseite des Sugar-Loaf Mountain, und zwar ungefähr einhundert Fuß unterhalb seines Gipfels. Daselbst ist ein Steinbruch angelegt worden. Von Hrn. J. H. Poe von Chillicothe ist zum ersten Male die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt worden. Die gewöhnlichen Waverly Fossilien erblickt man daselbst, nämlich die Reste von Crinoiden, Bryozoen und Muscheln.

Die obersten fünfundsiebenzig Fuß des Mt. Logan, wie auch von Rattlesnake Knob zeigen dieselbe Schichte; sämmtliche Hochländer in der nordöstlichen Ecke des Countys, besonders in Colerain Township, zeigen sie ebenfalls. Man wird sich außerdem erinnern, daß das hochliegende Land von Pike County an vielen Stellen dieselbe fossilienhaltige Formation aufweist.

Ueber den Buena Vista Schichten findet man verhältnißmäßig wenig werthvolle Bruchsteine; aber kaum irgend ein Theil des Countys besitzt nicht eine gute Steinmenge in seiner Nachbarschaft, welche leicht erreicht werden kann.

Die geologische Scala des Countys ist nun kurz behandelt, in so fern wenigstens die geschichteten Gesteine in Betracht kommen, und die Hauptpunkte, welche von Interesse sind, sind berührt worden. Seine Driftformationen müssen mit gleicher Kürze behandelt werden.

II. Driftablagerungen.

Die Driftablagerungen von Roß County sind viel interessanter und wichtiger, als die von Pike County oder irgend eines südlich davon gelegenen Districtes. Einen Hauptpunkt von Interesse findet man in dem Umstand, daß die Grenze, welche die Gegenden, von welchen ein jeder Theil durch die Driftformation bedeckt worden ist, von jenen, in welchen wenigstens die Hochländer von der Gletschermasse niemals bedeckt gewesen sind, trennt, sich durch die nördlichen und mittleren Townships des Countys zieht. Mit anderen Worten, die spätere geologische Geschichte eines Theiles des Countys stimmt mit der des nördlichen Theiles des Staates und des Continentes überein, wogegen der größere Theil dasselbe Verhalten zeigt, wie die nach Süden gelegenen Gegenden, wohin das nördliche Eis niemals gelangte. Diese Grenze ist in mehreren Townships deutlich zu erkennen, wogegen in anderen sie weniger scharf ausgeprägt ist.

Diese Grenzlinie zieht sich, wenn man an der östlichen Seite des Countys beginnt, nicht weit südlich von der Adelphi und Chillicothe Straße in südwestlicher Richtung durch die nördliche Hälfte von Colerain Township. Fast ganz Greene Township läßt sie nördlich liegen. Westlich vom Fluß fällt sie in allgemeiner Weise mit der Chillicothe und Greenfield Straße zusammen, aber zwei oder drei Meilen unterhalb begibt sie sich jedoch auf die westliche Hälfte von Buckskin Township. Auf dem nördlich gelegenen Gebiet und besonders seiner mehr südlich gelegenen Ausdehnung entlang gibt es hie und da Höhen, welche über dem Gletscher standen, aber der Thon und die Rollsteine, welche das Drift bezeichnen, liegen über dem ganzen gewöhnlichen Hochland des Countys; wie man in der Umgegend von Lättaville der obengenannten Straße entlang gut sehen kann.

Diese Grenze erblickt man sehr deutlich in Colerain Township. Einen sehr belohnenden Anblick derselben kann man erhalten, wenn man der ostwärts verlaufenden

Straße, welche von Mooresville nach Adelphi führt, folgt. Wenn man an einem Zweig des Walnut Creek hinaufgeht, erblickt man mehr oder weniger ausgiebige Gesteinsdurchschnitte nach allen Seiten, und an allen characteristischen Merkmalen der Bodenarten erkennt man, daß sie da, wo sie jetzt liegen, durch das Verwittern und den Zerfall dieser Gesteine entstanden sind. Die Ufer des Gewässers nähern sich einander mehr und mehr, bis schließlich die Straße in ein schmales Thal eingeschlossen ist, über welchem sich auf beiden Seiten steile Sandstein- und Schieferthonhügel erheben. Die Schlucht erweist sich als ein Paß, und nach einem raschen Fall gelangt man auf ein offenes Land, welches sich in auffälligem Grade von dem, welches man verlassen hat, unterscheidet. Ein breites Thal, welches von Kies und Thon erfüllt und von Rollsteinen besetzt ist, findet man in einer hohen Lage; die Gesteine sind so gut bedeckt, daß betreffs ihrer Zusammensetzung kein Anhalt geboten wird; gerundete Umrisse herrschen an Stelle der eckigen Contouren, welche vorher beobachtet wurden, in der ganzen Scenerie vor. Der Kies und Thon enthalten eine beträchtliche Menge von Kalksteingerölle und Kalksteinblöcken und in Folge dessen ist das Land als Kalksteinland bekannt. Sein natürlicher Pflanzenwuchs und seine landwirthschaftlichen Fähigkeiten sind ebenso scharf getrennt von jenen der auf der anderen Seite der Hügel gelegenen Ländereien, wie die Scenerie selbst. Eine bedeutende Verbesserung erkennt man sofort an den Farmgebäuden, deren Qualität im Allgemeinen durch den Fruchtbarkeitsgrad des Bodens bestimmt wird. Nachdem man ein oder zwei Meilen nördlich gegangen ist, und dann zurückschaut, so wird die Erklärung dafür deutlich. Der Driftsturm ist durch die Reihe von Hügeln, gegen deren nördliche Abfälle diese massigen Lager von Thon und Sand gehäuft wurden, aufgehalten worden. Mit anderen Worten, diese Hügel bilden mit ihren geschlängelten Umrissen die Grenzen des wahren Gletscherdriftes. Sugar-Loaf Mountain, dessen in Zusammenhang mit einem anderen Gegenstande Erwähnung geschehen ist, bildet auf der Ostseite des Flußes die westlichste Erstreckung dieser Hügelreihe; halbwegs seinem nördlichen Abfall hinauf findet man Steinblöcke.

Das nördlich von dieser Grenzlinie liegende Land hat eine viel stärkere Abnützung und bedeutenderen Verlust erlitten, als jenes, welches südlich davon liegt; diesen Unterschied muß man billigerweise auf die große Verschiedenheit der späteren geologischen Geschichte der beiden Sectionen beziehen. Sicherlich kann es nicht ohne Folgen bleiben, wenn eine langsam sich bewegende Eismasse über eine Landstrecke, welche aus weichen Sandsteinen und weicheren Schieferthonen besteht, sich fortschiebt.

Eines neuen Thales des Paint Creek, welches wenige Meilen westlich von Chillicothe liegt, ist in den vorausgehenden Seiten Erwähnung gethan worden. Die Entstehung dieses neuen Thales ist unverkennbar mit der Driftgeschichte des Countys verbunden, und es ziemt sich, in diesem Abschnitt es eingehender zu behandeln.

Die Hauptzüge der Bodengestaltung des Staates sind, wie allgemein bekannt ist, auf Perioden zurückzuführen, welche lange vor dem Drift stattgehabt hatten. Wir besitzen den besten Grund für die Annahme, daß Ohio vor Millionen von Jahren über die Meere gehoben worden ist. Im Laufe des Zeitraums, welcher seitdem verflossen ist, erlangte Ohio durch die athmosphärischen Agenzien, welchen es ausgesetzt

gewesen ist, allmälig seine Oberflächengestaltung. Man begegnet jedoch manchesmal Fällen, in welchen alte Flußbette durch Anhäufung von Driftmaterialien so verlegt worden sind, daß die Gewässer, als sie, nachdem der Höhepunkt der Gletscherperiode überschritten war, ihre Bahn wieder aufnahmen, es leichter fanden, neue Betten für sich auszuarbeiten, als die alten auszuräumen. Diese neuen Thäler stimmen darin überein, daß sie eng sind, von steilen Gesteinswänden eingeschlossen werden und frei von Driftablagerungen sind. Mehrere Beispiele dieser Art sind in den Berichten der Aufnahme mitgetheilt worden, der vorliegende Fall aber ist der bei weitem auffallendste von allen bis jetzt im dritten geologischen District gefundenen.

Die Straße, welche von Hillsborough nach Chillicothe führt und das County in der südwestlichen Ecke betritt, zieht sich durch das breite und fruchtbare Thal des Paint Creek, welches daselbst eine nordöstliche Richtung besitzt. Das Thal wird auf beiden Seiten durch Hügelreihen von ungefähr fünfhundert Fuß Höhe vollkommen begrenzt. Die nördliche Wand ist für das Durchtreten von mehreren Nebengewässern, wie des Buckskin Creek, des oberen und des unteren Twin Creek, u. s. w., durchbrochen, aber der continuirliche Umriß der südlichen Wand wird kaum unterbrochen. Der Weg kreuzt den Bach dreimal unterhalb Bainbridge und von da an bleibt auf der rechten Seite auf zehn Meilen das Gewässer immer in Sicht. Aber auf einmal, wie durch Zauber, ist es verschwunden. Die Landstraße bleibt immer im Thal, dessen Grenzen gerade noch so deutlich sind, wie zuvor. In der südlichen Wand befindet sich sicherlich kein auffälliger Einschnitt, durch welchen, wie man vermuthen könnte, ein Gewässer von solcher Masse einen Ausweg gefunden haben könnte. Wenn man jedoch dem Gewässer, anstatt dem Thale, folgt, so erkennen wir folgende überraschende Thatsachen: der Bach verließ an dem obengenannten Punkte und in verhältnißmäßig neuer Zeit das breite Thal, welches er sich im Verlaufe von ungezählten Jahrtausenden ausgearbeitet hatte und wendete sich scharf nach Süden, indem er jetzt in einem schmalen Bett fließt, dessen Breite an der Basis häufig nicht mehr als zweihundert Fuß mißt, dessen Boden aus Felsgestein besteht und von steilen Felsen, welche nicht weniger als dreihundert Fuß hoch sind, eingefaßt wird. Nachdem er auf drei Meilen einen südöstlichen Verlauf eingehalten hat, wendet er sich abermals nach Nordosten und gewinnt zwei Meilen westlich von der Südgrenze von Chillicothe sein altes Thal wieder.

Das neue Bett ist somit ungefähr fünf Meilen lang, hat an der Basis eine durchschnittliche Breite von ungefähr dreihundert Fuß, ist gänzlich frei von Driftablagerungen, und Felsgestein bildet seinen Boden und seine Wände. Wie bereits angeführt wurde, ist das alte Strombett unverkennbar und deutlich. Die oben angeführte Landstraße folgt dem alten Thal bis dahin, wo sie den North Fork (nördlichen Zweig) des Paint Creek kreuzt; von genanntem Punkt an nimmt das letztgenannte Gewässer das alte Thal auf drei Meilen allein ein, worauf das Hauptgewässer von seiner Abschweifung in seine frühere Bahn zurückkehrt. Mit anderen Worten, die frühere Vereinigung des North Fork mit dem Hauptbach befand sich an dem Punkt, wo die Landstraße gegenwärtig den North Fork kreuzt.

Auf die Fragen, wann und wie diese wichtige Veränderung im Stromsystem des Countys stattgefunden hat, ist es leicht, eine wahrscheinliche Antwort zu geben.

Das alte Thal des Paint Creek besitzt von Bainbridge bis zur obengenannten Kreuzung des North Fork eine allgemeine Vorlaufsrichtung von 40° Nordosten.

Das Thal des North Fork dagegen besitzt eine allgemeine Richtung von 25° Südsüdosten. Dieselben stoßen somit in einem Winkel von ungefähr 65° aufeinander. Das Thal des North Fork, welches nach Südosten verläuft, befand sich in der allgemeinen Bahn des Vorwärtsbewegens des Gletschers, welcher diesen Theil von Ohio bedeckte, wie durch die Richtung der Striche und Furchen, welche auf der Oberfläche der härteren Gesteine, über welche diese Gletscher langsam sich bewegten, noch vorhanden sind, hinreichend bewiesen wird. Das Thal muß somit von einem der am meisten nach Süden vorgeschobenen Ausläufer des continentalen Gletschers, von welchem alle nördlichen Theile des Staates überzogen waren, eingenommen worden sein. Andererseits macht die nordöstliche Richtung des Hauptthales des Paint Creek es unmöglich, daß es in solcher Weise eingenommen worden sei. Als nun die Strenge des langen Winters des Gletscherdriftes anfing nachzulassen und das angeschwollene Stromsystem des Landes abermals seine früheren Ausflüsse suchte, mußte der Paint Creek sowohl in Folge des Umstandes, daß er frei von einem Gletscher war, als auch in Folge seiner mehr südlichen Lage zuerst vom Wasser erfüllt werden. Die Eiswand des North Fork Gletschers aber muß den Strom von seinem alten Bett ausgeschlossen haben und in Folge dessen mußte sich das Wasser vom westlichen Ufer des North Fork in einen See zurückgestaut haben, dessen Wasserspiegel sicher so lange stieg, bis er einen Ausfluß fand. Die Entstehung der massigen Driftterrassen, welche eine Mächtigkeit von nicht weniger als einhundert Fuß besitzen, welche diesen Theil des alten Thales einnehmen und in ihren breiten und fruchtbaren Ebenen einige der anziehendsten und fruchtbarsten Farmen des Countys darbieten, muß auf diesen See zurückgeführt werden.

Es ist nicht nothwendig anzunehmen, daß das Wasser, ehe es seinen Weg nach Süden fand, bis zur Höhe der Hügel, welche das Thal begrenzen, gehoben worden sei. Es ist ganz vernünftig anzunehmen, daß es eine der niedrigen Wasserscheiden benützte, von welchen man in diesem Theil des Countys so viele findet und welche ganz allgemein zu Verkehrswegen, welche von einem Thal zum anderen führen, benützt werden. Wahrscheinlich floß in den Paint Creek von Süden her, dem neuen Thal entlang, ein kleines Gewässer, dessen Ursprung durch eine niedrige Anhöhe von einem anderen Nebengewässer des Hauptbaches, welches ostwärts floß — gleichfalls dem neuen Thal entlang, — getrennt war. Ein Gewässer, welches gegenwärtig in das neue Thal in seinem südlichsten Punkte, von Huntington Township her, einmündet, bildet wahrscheinlich den Ueberrest dieses letzterwähnten Nebengewässers. Nachdem man den Wasserspiegel einmal bis zur Höhe dieser scheidenden Anhöhe gebracht hat, kann man die übrige Aushöhlungsarbeit leicht weiter verfolgen.

Die vorstehende Auseinandersetzung mag dem allgemeinen Leser, welcher der Lösung geologischer Probleme niemals viel Aufmerksamkeit geschenkt hat, eine gewagte und ungerechtfertigte Speculation dünken; dieselbe wird sich jedoch einem Jeden, welcher sie einer ruhigen und fähigen Betrachtung unterwirft, nicht nur als eine stichhaltige, sondern als eine sehr wahrscheinliche Erklärung der merkwürdigen Thatsachen, welche sie behandelt, empfehlen.

IV. Die Bodenarten von Roß County stimmen überein mit denen von Pike County, wenigstens in so fern es die letzteren betrifft. Alle Sorten einheimischer

Bodenarten, welche in dem letztgenannten County vorkommen und dem entsprechend beschrieben worden sind, werden auch in Roß County angetroffen, und besitzen auch dieselben allgemeinen characteristischen Merkmale; außer diesen gibt es aber in Roß County, wie bereits nachgewiesen wurde, große Gebiete, welche von den Ablagerungen des Gletscher- und des modificirten Driftes bedeckt sind. Diese Gebiete bieten viel mannigfaltigere und fruchtbarere Bodenarten, als die Producte der Verwitterung und des Zerfalles der einheimischen Gesteine liefern können. Die Landstrecken von Roß County, welche auf diese allgemeine geologische Abtheilung zu beziehen sind, nehmen eine Stelle unter den besten Ländereien von Ohio ein. Seine Thäler werden gleichfalls nicht übertroffen. Die allgemeinen characteristischen Züge des Scioto Thales sind bereits angeführt worden. Das Thal des Paint Creek allein besitzt ein geringeres Gebiet als das des Flußes.

Der Wasservorrath des Countys zeigt keine besonderen Eigenthümlichkeiten. Dieselben Umstände walten in seinen verschiedenen Districten, welche im vorausgegangenen Abschnitt beschrieben worden sind. Brunnen, welche in die Driftlager seiner nördlichen Townships gegraben werden, bringen sehr häufig einen verschütteten Pflanzenwuchs an das Licht. Das Vorkommen von Holz, Blättern und eines alten Humusbodens ist, wie in früheren Berichten nachgewiesen wurde, in jenen Theilen des südwestlichen Ohio häufig, welche den südlichen Saum des ächten Driftes enthalten. Roß County bildet keine Ausnahme von dieser Regel; es muß jedoch noch bemerkt werden, daß innerhalb seiner Grenzen nirgends solche Districte gefunden worden sind, wie die um Marshall und New Market in Highland County, wo man fast in einem jeden Brunnen auf verschüttete Pflanzentheile stößt.

V. Schichtenneigung.

Zum Schluße der Besprechung dieses allgemeinen Gebietes werden noch einige Umstände angeführt, welche die Neigung der Schichten, welche jetzt beschrieben worden sind, betrifft. Die beigegebene Karte, welche die Counties Highland, Pike und Roß umfaßt, bietet die nothwendigen Daten, um die Größe und die allgemeine Richtung der Neigung der geschichteten Gesteine, welche unter diesem District lagern, annähernd zu bestimmen. Folgende Punkte wurden bei dieser Bestimmung benützt.

Nahe dem Städtchen Samantha, fünf Meilen nördlich von Hillsborough, findet man den westlichsten Ausläufer der Huron Schieferthone oder des großen schwarzen Schiefers. Die Vereinigungslinie zwischen den Kalksteinen und den Schieferthonen ist vollkommen deutlich und ihre Höhe über dem Fluthwasserstand ist festgestellt worden. Dieser Punkt bildet eine Ausgangsstation, und punktirte Linien sind von demselben nach verschiedenen Orten gezogen, deren Höhe über dem Meere gleichfalls bekannt ist und wo dieselbe geologische Begrenzung sichtbar ist, oder wo andere Horizonte, welche in einem bekannten Verhältniß zu dieser stehen, gesehen werden. Auf diese Weise finden wir fünf Hauptlinien, welchen entlang die Neigung berechnet werden kann; dieselben bewegen sich zwischen Ost 32° Nord und Ost 40° Süd.

Die erste dieser Linien ist von der Ausgangsstation nach einem Punkt in Roß County, welcher Greenfield fast gegenüber liegt, ein Abstand von vierzehn und drei-

achtel Meilen, gezogen. Ihre Verlaufsrichtung ist Ost 32° Nord. Der Fall der Kalksteinoberfläche beträgt nach jener Richtung und auf jener Entfernung zweihundert und acht Fuß; dies deutet auf eine Durchschnittsneigung von vierzehn und ein halb Fuß auf die Meile.

Die nächste Linie erstreckt sich von Samantha nach Chillicothe, eine Entfernung von dreiunddreißig und dreiviertel Meilen, in einer Richtung von 9° nordöstlich. Die Vereinigung des Kalksteins und der Schieferthone ist nun unter die Bodenoberfläche gebracht, da aber die durchschnittliche Mächtigkeit der Schiefer bekannt ist, so ist es möglich, ihre obere Fläche zur Basis der Berechnung zu machen. Erlaubt man dreihundert Fuß als die durchschnittliche Mächtigkeit dieser Formation, so findet man, daß die Neigung des Kalksteins auf dieser Strecke von dreiunddreißig und dreiviertel Meilen achthundert und achtzehn Fuß, oder eine durchschnittliche Senkung nach dieser Richtung von vierundzwanzig und einhalb Fuß auf die Meile beträgt. Nimmt man die Maximalmächtigkeit an, welche von den Schieferthonen bekannt ist, nämlich dreihundert und zweiunddreißig Fuß, so würde die Neigung um einen Fuß vermehrt werden — das Resultat würde fünfundzwanzig und einhalb Fuß auf die Meile sein.

In einer gerade von Osten nach Westen gerichteten Linie konnte keine vortheilhafte Station angetroffen werden, aber einige annähernde Berechnungen auf einer solchen Linie ergaben ungefähr dieselben Zahlen, wie die letztangeführte Linie.

Die nächste Linie zieht sich von Samantha nach Piketon, in einer Richtung von 22° südöstlich. Eine weitere Linie sieht man in einer Ost 26° Süd verlaufenden Richtung, welche bei Jasper endet. Diese Linien verlaufen so nahe nebeneinander, daß sie wesentlich die gleichen Resultate ergeben. Die erstere zeigt eine Neigung von sechsundzwanzig Fuß und die zweite von fünfundzwanzig und einhalb Fuß auf die Meile, wenn man, wie vorhin, die gesammte Mächtigkeit der Huron Schieferthone zu dreihundert Fuß annimmt. Wenn man das Maximum dieses Elementes annimmt, dann wird in jedem der beiden Fälle die Neigung um einen Fuß vermehrt.

Schließlich ist eine Linie von der Ausgangsstation nach Byington gezogen worden; dieselbe verläuft durch den Slate Knob in Highland County. Von Samantha zum Slate Knob fällt die Fläche des Kalksteins im Durchschnitt um sechszehn Fuß auf die Meile, wogegen von letzterem Punkt nach Byington der Fall mehr als zweimal so rasch erfolgt; derselbe beträgt nicht weniger als vierunddreißig Fuß auf die Meile. Auf der ganzen Strecke beträgt der durchschnittliche Fall vierundzwanzig Fuß.

Verschiedene andere Combinationen drängen sich Jenen auf, welche Interesse an solchen Fragen nehmen.

Die vorstehend aufgezählten Thatsachen können vielleicht deutlicher in einer tabellarischen Zusammenstellung dargelegt werden.

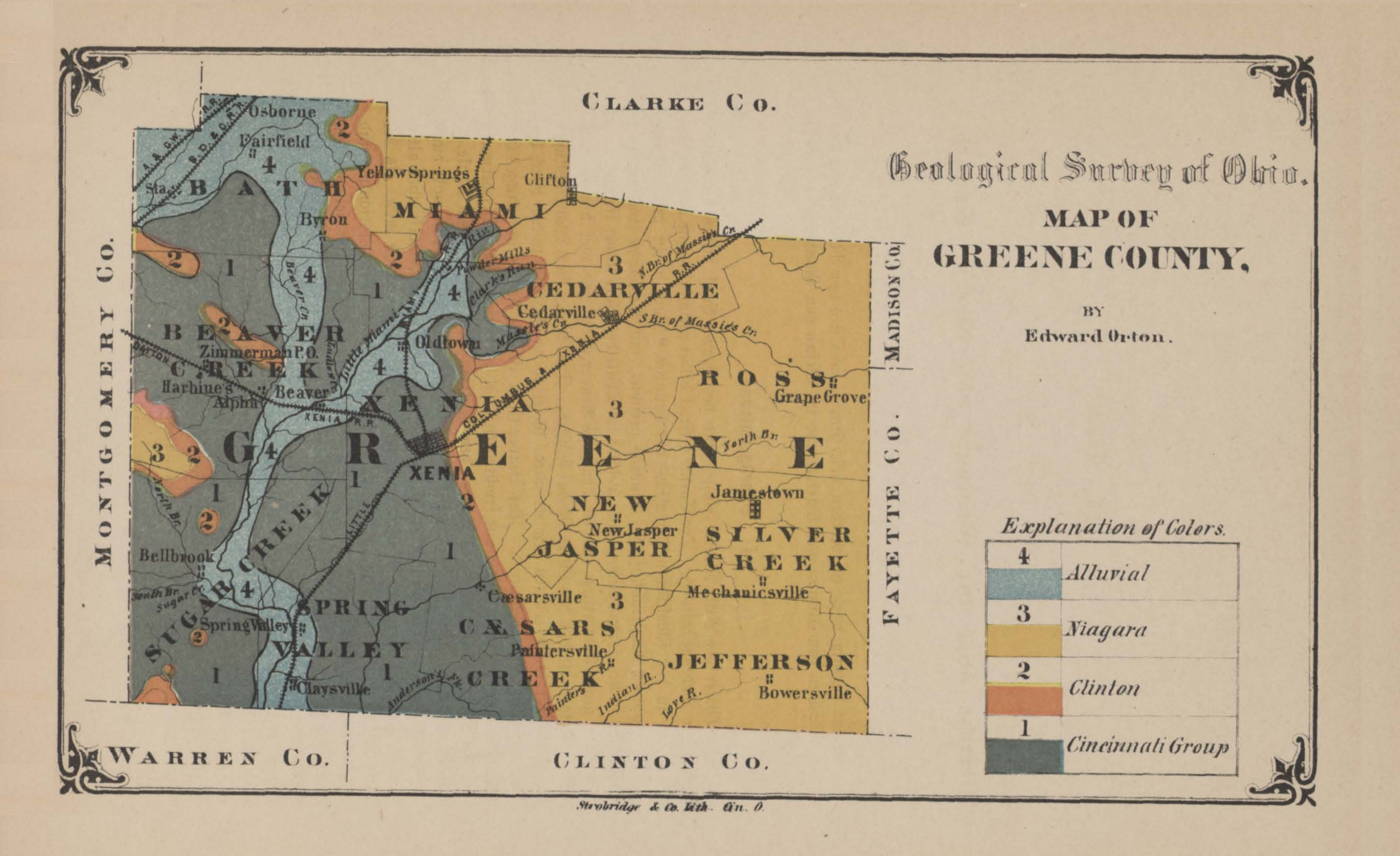
Die Neigung in einer Richtung von

Ost 32° Nord	beträgt	auf einer Strecke von	$14\frac{3}{8}$	Meilen	$14\frac{1}{2}$	Fuß	auf die Meile.
Ost 9° Nord	"	"	$33\frac{3}{4}$	"	$24\frac{1}{2}$ bis $25\frac{1}{2}$	Fuß	auf die Meile.
Ost 22° Süd	"	"	$36\frac{1}{4}$	"	26 bis 27	"	"
Ost 26° Süd	"	"	$34\frac{1}{2}$	"	$25\frac{1}{2}$ bis $26\frac{1}{2}$	"	"
Ost 40° Süd	"	"	$12\frac{1}{2}$	"	16	"	"
Ost 40° Süd	"	"	$9\frac{3}{4}$	"	34	"	"
Ost 39° Süd	"	"	$21\frac{3}{8}$	"	24	"	"

Folgende Punkte wird man bemerken:

1. Die Neigung der Gesteine ist südöstlich. Die größte Neigung, welche den oben angeführten Hauptlinien entlang gefunden wird, ist in der Richtung von 22° Südosten und beträgt sechsundzwanzig bis siebenundzwanzig Fuß auf die Meile. Für die Annahme, daß eine 17° bis 18° südöstlich gezogene Linie der größten Neigung näher kommen würde, sind gewisse Gründe vorhandeu; aber in Ermangelnng weiterer Zahlen können die in diesem Paragraphen angeführten Richtungen und Beträge für die beste Angabe, welche gegenwärtig gemacht werden kann, erachtet werden.

2. In diesem District zeigt die Schichtenneigung eine große Regelmäßigkeit. Westlich von der Highland County Grenze ist der Neigungsbetrag beträchtlich kleiner, als nach Osten hin. Die auffallendste Abweichung von den allgemeinen Zahlenverhältnissen findet man in der südwestlichen Ecke von Pike County, wo die Neigung auf einer Strecke von wenigen Meilen bis zu vierunddreißig Fuß auf die Meile erhöht ist. Man wird sich erinnern, daß ein auffälliges Verwerfen (fault) südlich von diesem unmittelbaren Orte sich befindet, und es ist sehr möglich, daß der Ursprung der hier erwähnten localen Zunahme der Neigung mit dieser Verwerfung in Verbindung steht.


Geological Survey of Ohio.
MAP OF
GREENE COUNTY,
BY
Edward Orton.
CLARKE CO.
MONTGOMERY CO.
MADISON CO.
FAYETTE CO.
WARREN CO.
CLINTON CO.
GREENE
BATH
MIAMI
BEAVER CREEK
CEDARVILLE
XENIA
ROSS
NEW JASPER
SILVER CREEK
SUGAR CREEK
SPRING VALLEY
CÆSARS CREEK
JEFFERSON
Osborne
Fairfield
Yellow Springs
Clifton
Byron
Cedarville
Oldtown
Zimmerman P.O.
Harbine's
Alpha
Beaver
Xenia
Grape Grove
Jamestown
New Jasper
Mechanicsville
Bellbrook
Spring Valley
Claysville
Caesarsville
Paintersville
Bowersville
Powder Mills
Clark's Run
Massie's Cr.
N. Br. of Massie's Cr.
S. Br. of Massie's Cr.
Little Miami
Beaver Cr.
North Br.
South Br. Sugar Cr.
Anderson's Fk.
Painters R.
Indian R.
Love R.
Explanation of Colors.
4 Alluvial
3 Niagara
2 Clinton
1 Cincinnati Group
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

LIX. Kapitel

Bericht über die Geologie von Greene County.

Greene County wird im Norden von Clarke, im Osten von Madison und Fayette, im Süden von Clinton und Warren und im Westen von Montgomery County begrenzt.

I. Bodengestaltung.

Die Thäler des Little Miami Flusses und des Beaver Creek bilden die Hauptzüge seiner Bodengestaltung. Der Caesar's Creek bildet gleichfalls eine beträchtliche Depression in den südöstlichen Townships des Countys. Nach diesen drei Thälern ist der gesammte Wasserabfluß des Countys gerichtet, mit Ausnahme eines einzigen Townships in der nordwestlichen Ecke, welches im Thale des Mad River liegt.

Ganz gegen Erwartung ist das Thal des Beaver Creek eine viel breitere und tiefere Mulde, als das des Little Miami Flusses. Die Menge des Wasserabflusses jedoch, welcher durch ersteren bewirkt wird, ist jedoch im Vergleich zu der durch den Fluß weggeführten unbedeutend. Der Beaver Creek ist ein kleines und träges Gewässer, welches in einem breiten und fruchtbaren Thal fast verloren geht. Jedermann muß das Mißverhältniß, welches zwischen dem heutigen Gewässer und dem Thale, in welchem es fließt, erkennen. Thatsache ist, daß das Beaver Creek Thal niemals durch den Beaver Creek ausgehöhlt worden ist. Es ist das verlassene Strombett eines alten Flusses, welcher eine größere Wassermenge und Gewalt besessen haben muß, als der Little Miami Fluß von heutzutage. Auch über die allgemeine Verlaufsrichtung und die Flußverbindungen, welche diese Arbeit leisteten, sind wir im Zweifel gelassen. Das Thal des Beaver Creek steht nach Norden hin mit dem Thal des Mad River in Verbindung. Ob das Wasser der Ursprungsquellen des Beaver Creek nach dem Little Miami oder nach dem Mad River abfließen soll, kann durch das Ziehen eines Grabens oder selbst einer Ackerfurche bestimmt werden. Ein langer und kostspieliger Proceß ist in jüngster Zeit von den Gerichten von Greene County entschieden worden; die einzige Frage, um welche es sich bei demselben handelte, war, zu welchem Gewässer die Ursprungsquellen des Beaver Creek naturgemäß gehören. Es kann somit mit

voller Bestimmtheit behauptet werden, daß das Thal des Beaver Creek nur eine Verlängerung des Thales des Mad River ist und in nicht sehr ferner Vorzeit von genanntem Gewässer eingenommen worden war. Eine Betrachtung der geologischen Karte von Greene County, welche diesen Bericht begleitet und auf welcher die alluvialen Thäler des Countys gleichfalls angedeutet sind, dient dazu, diesen Punkt sehr deutlich zu machen.

Man wird sich erinnern, daß in dem Bericht über Clarke County nachgewiesen ist, daß ein älteres Thal des Great Miami Flusses vorhanden ist, welches dessen jetziges Thal mit dem des Mad River verbindet. Mit anderen Worten, die Vereinigung dieser beiden Gewässer fand unterhalb Springfield statt, anstatt bei Dayton, wie es jetzt der Fall ist. Somit erscheint es als wahrscheinlich, daß das jetzt in Betracht stehende Thal, nämlich das Thal des Beaver Creek, früher von dem Wasser des Great Miami, nachdem er durch die gesammte Wassermenge des Mad River verstärkt worden, eingenommen worden ist. Bei einer solchen Entstehung können die jetzigen Verhältnisse des Thales leicht verstanden werden.

Das Thal des Little Miami besteht in Greene County aus zwei gut gekennzeichneten Theilen; der unterste desselben ist in die Schieferthone und den Kalkstein der Cincinnati Serie gehöhlt, wogegen im oberen Theil der Fluß gezwungen gewesen ist, seinen Weg durch die massiven Schichten des Cliffkalksteins zu schleifen. Das untere Thal ist deßwegen tief und geräumig, während der obere Theil aus einer engen Schlucht besteht, welche von steilen Wänden begrenzt wird. Die erste der obengenannten Abtheilungen bildet in landwirthschaftlicher Hinsicht eine der werthvollsten Landstrecken des Countys; die zweite besitzt außer der Wasserkraft, welche der Fluß hier in großer Menge bietet, bis jetzt aber in noch keinem besonders hohen Grade verwendet worden ist, keine derartige wirthschaftliche Verwerthung. In der That wirft der Fluß nach Dollars und Cents wenig ab; er bietet aber die malerischsten und anziehendsten Scenerien nicht nur des Countys, sondern der ganzen weiteren Umgegend. Im ganzen südwestlichen Ohio gibt es nur einen Punkt, wo eine auffälligere Scenerie vorkommt, als jene, welche die Schlucht des Little Miami Flusses zwischen Grinnell's Mühle und Clifton bietet. Der Kalkstein ist bis zu einer Tiefe von sechszig bis achtzig Fuß ausgehöhlt, während die Breite des Thales niemals einige hundert Fuß übersteigt; bei Clifton ist es bis auf zwei oder drei Dutzend Fuß verengert, so daß es stellenweise viermal so tief als breit ist. Die geologischen Elemente, welche im Thale sichtbar sind, werden auf den folgenden Seiten dieses Berichtes behandelt und der Einfluß eines jeden auf die Verhältnisse, welche es annimmt, gehörig berücksichtigt werden.

Mehrere der bedeutenderen Nebengewässer des Flusses zeigen Verhältnisse, welche den letztbeschriebenen sehr ähnlich sind. Das Thal des Massie's Creek bietet unterhalb Cedarville eine Scenerie, welche fast ebenso auffallend ist, wie diejenige, welche der Little Miami bei Clifton bietet. Clark's Run zeigt in der Nähe der Südgrenze von Miami Township eine weitere von diesen tiefen Schluchten, wogegen das schöne Thal bei Yellow Springs, welches genau denselben Ursprung besitzt, im südwestlichen Theil von Ohio Tausenden von Leuten bekannt ist.

Caesar's Creek fließt in einer viel schmäleren Mulde als irgend einer der bereits beschriebenen. Sein oberer Verlauf nimmt leichte Depressionen in den Driftlager

ein, welche die östliche Hälfte des Countys bedecken; am westlichen Saume des Cliffkalksteins liegt er in Felsgestein und hat deßwegen kein tiefes Bett für sich ausgehöhlt.

Außer diesen Hauptdepressionen bildet die allgemeine Oberfläche des Countys eine Ebene, welche eine durchschnittliche Höhe von eintausend Fuß über dem Meere besitzt. In den sechs östlichen Townships und im Norden in Miami Township ist die Oberfläche ziemlich gleichförmig — denn einhundert oder höchstens einhundert und fünfzig Fuß bilden das Extreme der Höhenschwankung. Es ist wahr, der übrige Theil des Countys liegt auf einer etwas geringeren durchschnittlichen Höhe, aber es gibt isolirte Gipfel in demselben, welche die oben angeführte allgemeine Höhe bewahren.

Wenn man auf der beigefügten Karte nachsieht, wird man bemerken, daß diese Abtheilungen mit den großen geologischen Unterabtheilungen des Countys übereinstimmen; indem sein nördlicher und östlicher Theil von den oberen silurischen oder Cliffkalksteinen unterlagert wird; wogegen von der westlichen Hälfte diese Formation, obgleich sie ursprünglich vorhanden gewesen ist, durch die langfortgesetzte Erosion weggeführt worden ist; nur isolirte Stellen derselben sind jetzt noch übrig, um ihre frühere Ausdehnung zu bekunden. Es muß bemerkt werden, daß die gelegentlich vorkommenden Gipfel, von welchen bereits gesprochen worden ist und welche eintausend Fuß oder mehr über dem Meere liegen, in der westlichen Hälfte des Countys in allen Fällen die Ausläufer des Cliffkalksteins sind, auf welchen nun die Aufmerksamkeit gelenkt wird.

Durch die Entfernung der schützenden Decke des Cliffkalksteins sind die weicheren Lager der Cincinnati Serie aufgedeckt worden und die Abnützung derselben ist viel rascher erfolgt, als in den höheren Gesteinen.

Die Driftablagerungen sind über das ganze County ausgebreitet, wodurch alle Rauhigkeiten der Oberfläche vermindert und viele alte Flußbette verdeckt worden sind, im Ganzen genommen aber modificirten sie nur die Gestaltung, welche von den darunterlagernden Gesteinen bestimmt wurde, und veränderten sie nicht wesentlich. Aus diesem Grunde wird in diesem, wie in anderen bereits abgehandelten Counties, eine geologische Karte in hohem Grade zugleich eine topographische Karte sein; die Gebiete des Cliffkalksteins umfassen jene Districte des Countys, welche eine Höhenlage von eintausend oder mehr Fuß über den Fluthwasserstand besitzen, wogegen alle übrigen Gebiete der unteren silurischen Formation oder Cincinnati Serie angehören.

Das tiefstgelegene Land des Countys findet man an seiner südlichen Grenze, im Thale des Little Miami; die Höhenlage desselben schwankt zwischen zweihundert und fünfundsiebenzig und dreihundert Fuß über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati, oder zwischen siebenhundert und siebenhundert und fünfundzwanzig Fuß über dem Meere. Das höchste Land findet man in den Townships Cedarville und Miami auf der Wasserscheide zwischen dem Little Miami und dem Massie's Creek, und der zwischen dem Little Miami und dem Mad River. Man kann mit Sicherheit schätzen, daß es nicht weniger als sechshundert und fünfzig Fuß über Cincinnati oder achthundert Fuß über dem Meere liegt. In der Höhe dieser Wasserscheiden herrscht wenig Verschiedenheit. Die Gipfel einer jeden bestehen aus geschichteten Sand- und Kieslagern,

welche dem letzten Stadium der Driftperiode angehören. Die bedeutendste Höhe, welche von dem Schichtengestein eingenommen wird, befindet sich wahrscheinlich in Miami Township, nördlich und nordwestlich von Yellow Springs.

Die Höhenlage einiger Hauptpunkte des Countys sind hier beigefügt; fast alle sind von Hrn. Franklin C. Hill für die geologische Aufnahme festgestellt worden. Sämmtliche sind als über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati berechnet:

	Fuß.
Xenia, Schienenweg im Bahnhof	491
Yellow Springs, Schienenweg im Bahnhof	541
Osborne, " "	410
Spring Valley, " "	333
Claysville " "	321
Harbine's Station, " "	370
Oldtown " "	396
Goe's Station, " "	427
Berryhill's Hügel, Spring Valley Township (Ausläufer von Cliffkalkstein)	560
Shoup's Steinbruch, zwei Meilen nordwestlich von Harbine's Station (Ausläufer von Cliffkalkstein)	519
Kiesgrube, Yellow Springs, ungefähr	625
Schienenweg, eine Meile nördlich von Yellow Springs (Nordgrenze des Countys) ungefähr	600
Cedarville (Schienenweg) ungefähr	550

Der niedrige Wasserstand bei Cincinnati ist vierhundert und zweiunddreißig Fuß über dem Meere. Wenn man daher vierhundert und zweiunddreißig Fuß einer jeden dieser Höhen hinzufügt, so erhält man die Höhe über dem Meere.

II. Geologische Serie.

Die geologische Scala von Greene County ist mit der der Counties Montgomery und Clarke, welche bereits mitgetheilt worden sind, identisch. Seine Gesteinsformationen sind auf zwei große Serien beschränkt, nämlich auf die des oberen und die des unteren silurischen Zeitalters; zwischen diesen beiden ist die Oberfläche des Countys fast gleichmäßig getheilt, wie aus der beigefügten Karte ersichtbar ist.

Ein senkrechter Durchschnitt der Gesteine des Countys enthält, wie man findet, folgende Elemente.

3. Niagara Gruppe.
2. Clinton Kalkstein.
1. Cincinnati Serie, Lebanon Abtheilung.

Die unterste Abtheilung besitzt eine Gesammtmächtigkeit von zweihundert und fünfundzwanzig Fuß; dies ergibt für den ganzen Durchschnitt der Gesteine des Countys vierhundert und fünfundzwanzig Fuß.

Zum Untersuchen der Schichten des Countys findet man den besten allgemeinen Durchschnitt — und im ganzen Staate trifft man keinen besseren für dieselben geologischen Elemente — im Thale des Little Miami und seiner Nebengewässer zwischen Goe's Station und Yellow Springs. Am erstgenannten Punkte, Goe's Station,

ist der Little Miami in den Kalksteinen und Schieferthonen der Cincinnati Serie eingebettet. Wenigstens fünfzig Fuß dieser Formation sieht man daselbst auf der westlichen Seite des Thales. Die Xenia Landstraße, die Little Miami Eisenbahn und der Mühlgraben der Pulvermühlen mußten sämmtlich in das Felsgestein gehauen werden. Auch die Bette der Gewässer, welche von dem hochliegenden Lande herabkommen, liegen im Gestein, so daß die Zusammensetzung und der Inhalt der Schichte vollständig untersucht werden können. Die Fossilien dieses Theiles der Serie kommen in großer Menge in diesen Zutagetretungen und Durchschnitten vor. Unter anderen sind zu nennen Rhynchonella capax, Trematospira modesta, Orthis occidentalis (obere Varietät), Strophomena planumbona und mehrere Korallen.

Das Ende der Cincinnati Serie sieht man sehr deutlich in der Schlucht, welche südlich von Hrn. Goe's Wohnhaus sich befindet. Diese kann man in der That als eine typische Localität betrachten, denn von diesem Punkt aus sind die Phänomene, welche die Vereinigungslinie zwischen der oberen und der unteren Silurformation bieten, zum Theil beschrieben worden. Zwischen den fossilienhaltigen Schichten der Cincinnati Gruppe und dem darüberlagernden Kalkstein kommen zwanzig bis dreißig Fuß feinkörniger Schieferthone vor, welche eine hellblaue oder rothe Farbe besitzen und fossilienlos sind. Da diese Schieferthone den Platz einnehmen, welcher östlich und nördlich der Medina Gruppe zugehört, so wird angenommen, daß sie Repräsentanten jener Periode sind. Man trifft sie jedoch nicht in allen Durchschnitten dieses Horizontes, indem die Clinton Gruppe zuweilen unmittelbar auf den fossilienhaltigen Schichten der Cincinnati Serie lagert.

In der Gesteinswand, welche unmittelbar über die obenbeschriebenen Schieferthone hängt, beobachtet man eine schöne Entwicklung des Clinton Kalksteins. Derselbe Kalkstein kommt dem Flußthal entlang, nahe Grinnell's Mühle, in Gestalt steiler Felsen vor.

Von diesem letztgenannten Punkt aus ist der Durchschnitt durch den Yellow Springs Zweig weitergeführt; derselbe bietet auf einem Verlaufe von zwei Meilen wenigstens einhundert Fuß Felsgestein. Die künstlichen Durchschnitte der Yellow Springs Steinbrüche erreicht man dann; dieselben bilden im Ganzen genommen den besten Punkt im County, an welchem die Niagara Serie untersucht werden kann.

Es gibt noch weitere schöne natürliche Gesteinsdurchschnitte im County, aber der jetzt beschriebene kann als eine gute Probe aller betrachtet werden.

Die einzelnen Elemente der oben angeführten Scala werden in Folgendem kurz behandelt werden.

1. Die oberen zweihundert und fünfzig Fuß, oder ungefähr so viel, von der Lebanon Abtheilung der Cincinnati Serie lagern unter der westlichen Hälfte von Greene County. Dieses Gebiet enthält die erodirteren Theile des Countys, wie bereits angeführt worden ist, und ist, indem es so tief liegt, von den Ablagerungen des modificirten Driftes so massig bedeckt, daß die Felsgesteine zum größten Theil dem Blick entzogen sind. Es gibt jedoch zahlreiche Entblößungen der Serie, besonders in den Townships Spring Valley und Sugar Creek, in welchen alle ihre characteristischen Eigenthümlichkeiten, sowohl bezüglich der Schichtungordnung als auch des Fossilieninhaltes in ausgezeichneter Weise gesehen und untersucht werden können.

Einhundert Fuß sieht man im Thal des Bear Branch, eines kleinen Nebengewässers des Little Miami Flusses, welcher Claysville gegenüber in das Thal eintritt. Im ganzen Staat gibt es keinen Ort, wo schönere Exemplare einiger gewöhnlicher Fossilien der Formation gefunden worden sind, als hier. Unter anderen können genannt werden: Ambonychia radiata, Orthis sinuata, Leptaena sericea, Rhynchonella capax, Isotelus megistos. Aus dem daselbst vorhandenen Durchschnitt kann man Repräsentanten von wenigstens dreißig Fossilienspezien erlangen.

Die Vereinigungslinie zwischen der oberen und der unteren Silurformation ist in Greene County so deutlich sichtbar, wie in irgend einem Theil des Staates. Ein günstiger Ort, dieselbe zu untersuchen, ist bereits angegeben worden, aber andere von fast gleichbefriedigender Beschaffenheit bieten sich in der Nähe des Eigenthums von Franklin Berryhill und Thomas J. Brown in Spring Valley Township am Caesar's Creek, wo derselbe von der Wilmington und Xenia Landstraße gekreuzt wird, und in der Umgegend von Reed's Hügel in Bath Township.

Wie an anderen Orten im südwestlichen Ohio ist dieser Horizont durch starke Quellen gekennzeichnet; auf diesen Umstand wird auf den folgenden Seiten dieses Berichtes die Aufmerksamkeit mehr im Besonderen gelenkt werden.

Dieselbe allgemeine Reihenfolge, welche in dem Durchschnitt bei Goe's Station vorkommend beschrieben worden ist, findet man an einem jeden der erwähnten Orte.

In Greene County liefert die Cincinnati Serie eine geringe Menge Bausteins von guter Qualität; dies ist vorläufig ihre einzige wirthschaftliche Verwendung.

2. Der Clinton Kalkstein kommt zunächst an die Reihe und seine Entblößungen in Greene County lassen nichts zu wünschen übrig. Die schönen Entblößungen desselben, welche von Goe's Station bis Yellow Springs im Little Miami Thal vorkommen, sind bereits erwähnt worden. Außer in dem Durchschnitt nahe Hrn. Goe's Wohnhaus kann man die Schichte in ausgezeichneter Weise auf den Farmen der Frau Bell, der Herren J. H. Little, F. Grinnell, A. B. Sizer und Wm. C. Neff und in den Durchstichen für die Grinnell Landstraße an der Little Miami Brücke und in der Nähe des Hauses von Dunmore McGwin sehen. In Xenia Township zeigt er sich sehr deutlich in den Ufern des Oldtown Run und Massie's Creek, wie auch in der Nähe der Ursprungsquellen vom Ludlow Creek, auf den Farmen von James Collins und Anderen. In Bath Township jedoch gibt es meilenlang Zutagetretendes, in welchem die gesammte Formation mit der größtmöglichen Deutlichkeit sichtbar ist. Reed's Hügel kann in diesem Zusammenhang besonders genannt werden. Es ist ein Vorgebirg von Cliffkalkstein, welches die breiten und fruchtbaren Thäler des Mad River und Beaver Creek, welche bereits beschrieben wurden, und das Thal des Great Miami Flusses überblickt, trennt. Von seinem Gipfel erblickt man eine der ausgedehntesten und schönsten Landschaften im südwestlichen Ohio. Wie auf der Karte angedeutet ist, findet man die Clinton Formation selten, ausgenommen in Gestalt eines schmalen Saumes der Niagara Gruppe entlang, welche über ihr lagert. Im südwestlichen Theil des Countys gibt es jedoch einige Ausläufer, von welchen die Niagara Gesteine gänzlich entfernt worden sind und wo dadurch die Clinton Formation zurückgelassen worden ist, um auf zwei oder drei Quadratmeilen die Oberfläche zu bilden.

Der Clinton Kalkstein ist an allen diesen Orten, wie an anderen, hauptsächlich ein halbkrystallinischer, krinoidenhaltiger Kalkstein. Seine Schichtung ist ungleich-

mäßig und unterbrochen, indem er in linsenförmigen Massen vorkommt. Selten kann man eine Schichtenlage zwanzig Fuß weit verfolgen. Es ist beinahe gewiß, daß sie auf dieser Strecke papierdünn endet. Die Zusammensetzung des Kalksteins ist ziemlich gleichförmig; er besteht aus ungefähr 85 Procent kohlensauren Kalkes und 12 Procent kohlensaurer Magnesia. Selbst die untersten Lagen, welche ein deutlich sandiges Gefüge besitzen und welche in der Umgegend als Sandstein bekannt sind, weichen von dieser allgemeinen Formel nicht ab. Eine merkliche Procentmenge Eisenoxydes kommt in dem Kalkstein sehr häufig vor, wodurch demselben eine dunkelrothe Färbung verliehen wird. Diese Modification nähert sich von allen, welche die Formation in Greene County aufweist, am meisten dem berühmten Clinton Erz. Gerade südlich von der Countygrenze findet man am Todd's Fork, in der Nähe von Wilmington, eine beträchtliche Ablagerung dieses eigenthümlichen und werthvollen Kalksteins; gelegentliche Zutagetretungen desselben trifft man auf dem ganzen Weg bis zum Ohio Fluß; die wichtigste, welche bisher bemerkt wurde, befindet sich in der Umgegend von Sinking Springs, nahe der Nordgrenze von Adams County. Man wird sich erinnern, daß ganz dieselbe Schichte als das Farbsteinerz (dye-stone ore) vom östlichen Tennessee und nördlichem Alabama eine ungemein große wirthschaftliche Wichtigkeit erlangt. In Greene County sind jedoch die gewöhnlicheren Schattirungen der Formation hellgrau, gelb und rosa; letztere Schattirung ist besonders characteristisch. Seine krystallinische Beschaffenheit ist so gut entwickelt, daß ein großer Theil der Formation als ein ächter Marmor gezählt werden kann. Er nimmt eine hochgradige Politur an, und wenn einige der rothen Varietäten der Schichte gewählt werden, so bildet er einen sehr ornamentalen Stein, indem die Querschnitte der weißen Krinoidenstiele dem dunkleren Grund ein schönes Relief verleihen. Aus den bereits erwähnten Umständen wird man jedoch ersehen, daß der Kalkstein für irgend eine derartige Verwendung in Anbetracht seiner linsenförmigen Schichtung keinen großen Werth besitzen kann.

Die Basis des Clinton Kalksteins oder vielmehr der oberste Theil der Cincinnati Gruppe ist ein bemerkbarer Wasserträger, wie aus der schönen Reihe von Quellen hervorgeht, welche überall, wo der Wasserabfluß es gestattet, diesem Horizont entspringen. Es ist bereits angeführt worden, daß die unteren Schichten des Clinton Kalksteins ein sandiges Gefüge besitzen. An vielen Orten sind sie äußerst bröselig und werden demgemäß durch unterirdische Gewässer, welche auf diesem Niveau fließen, sehr leicht weggeführt, und in Folge davon kommen häufig kleine Höhlen an der Basis der Serie vor. In anderen Fällen findet man Senklöcher (Bodensenkungen), welche derselben allgemeinen Ursache zuzuschreiben sind. Durch die Auflösung der Gesteine den Theilungsflächen oder Fugen entlang, welche dieselben durchziehen, wird ein freier Weg von der Oberfläche bis zu den wassertragenden Schieferthonen der Cincinnati Gruppe eröffnet; Wasserläufe von geringer Masse fallen manchesmal plötzlich bis zu diesem Horizont, um dem Zutagetretenden der Formation entlang, vielleicht in selbst meilenweiter Entfernung von dem Orte des Falles, wieder zu erscheinen. Eines der besten bekannten derartigen Senklöcher findet man nahe dem Punkte, wo die Fairfield und Xenia Landstraße die Dayton und Yellow Springs Landstraße schneidet. Das Gewässer, welches daselbst vom Tageslichte, hinab in diese unterirdischen Räume fällt, kommt eine Meile oder mehr nach Süden, verstärkt, ohne Zweifel durch andere, welche das gleiche Schick-

sal erfahren haben, wie die Ursprungsquelle des Ludlow Creek — eine der schönsten Springquellen des Countys — wiederum an's Tageslicht. Diese Senklöcher sind manchesmal von den Wasserläufen, welche zu deren Bildung beigetragen haben, verlassen worden; in solchem Falle werden dieselben häufig von der Bevölkerung der Umgegend für verlassene „Bleigruben" gehalten. Einige Theile des Countys sind voll von Traditionen über Bleiadern, welche daselbst von den Indianer ausgebeutet worden sein sollen. Es ist kaum nothwendig zu bemerken, daß die civilisirten Bewohner von Greene County viel mehr über dessen geologischen Bau und mineralische Resonrcen wissen, als irgend welche ihrer uncivilisirten Vorgänger gewußt haben. Nicht der Schatten eines Grundes ist für die Annahme vorhanden, daß Metalladern irgend einer Art auf dessen Gebiete vorkommen.

Der Kalkstein endet an seiner oberen Grenze verschiedentlich. Die am meisten characteristische Weise ist, daß er in einem oder zwei Fuß sehr feinkörnigen, hellblauen Thones oder Mergels endet. Dies ist, wie man sich erinnern wird, die in Montgomery County gewöhnlich vorkommende Weise, wo der Horizont, wie man findet, von großem paläontologischem Interesse ist. In Greene County jedoch ist er, wenn der Mergel vorkommt, manchesmal fossilienlos. Derselbe kann an der Basis des südlich von Xenia gelegenen McDonald's Steinbruches und in der Nähe von Yellow Springs an einigen der Grinnell Landstraße entlang liegenden Punkten gesehen werden.

Wenn der blaue Thon sich nicht zeigt, dann findet keine Veränderung in der Zusammensetzung der obersten zehn oder fünfzehn Fuß Kalkstein statt, doch findet stets ein sehr ausgeprägter Uebergang statt, wenn man zu den untersten Schichten der Niagara Gruppe gelangt.

Die Verwendungen des Clinton Kalksteins sind jetzt weit weniger wichtig, als in der früheren Geschichte des Countys. Er ist ein guter Baustein, da er aber, wie es in der Regel der Fall ist, in nächster Nähe zur Niagara Serie, welche einen der schönsten Bausteine von Ohio liefert, vorkommt, so geschieht es, daß man wenig an ihn denkt, wenn Steinbrüche der Niagara Serie zugänglich sind. In früheren Zeiten jedoch veranlaßte der Umstand, daß die Clinton Schichten viel leichter zugänglich sind, daß sie stark ausgebeutet wurden.

In gleicher Weise ist die Herstellung von Aetzkalk aus der Clinton Formation gänzlich aufgegeben worden. Während vieler Jahre versorgten die Zutagetretungen dieser Schichte am Reed's Hügel das Mad River Thal und die westliche Hälfte des Countys in bedeutendem Maße mit Kalk. In Xenia Township ist vor zwanzig Jahren gleichfalls von diesem Horizont Kalk gebrannt worden. Es ist jedoch vollständig dargethan worden, daß im südwestlichen Ohio bei der Herstellung von Aetzkalk keine der zahlreichen Varietäten von Kalkgesteinen in erfolgreiche Concurrenz mit den Guelph oder Cedarville Schichten der Niagara Serie, wo letztere vorkommt, treten kann. Die Ersparung, womit aus dieser Formation Kalk hergestellt werden kann, und die offenkundige und entschiedene Vorzüglichkeit des Productes haben alle übrigen Kalkgesteine verdrängt.

In der senkrechten Scala der Gesteine des Countys wurde dem Clinton Kalkstein eine Mächtigkeit von fünfzig Fuß beigelegt. Dieses Maß muß in dem erstbeschriebenen Durchschnitt erlangt werden, nämlich in dem von Goe's Station bis nach Yellow Springs geführten. Es muß jedoch bemerkt werden, daß dies eine ausnahms-

weise Mächtigkeit ist und daß nach Süden hin die Formation rasch sich verjüngt, so daß sie in Spring Valley Township weniger als die Hälfte dieses Maßes besitzt.

3. Das letzte Element in der geologischen Scala des Countys ist nun erreicht, nämlich die Niagara Serie. Aus verschiedenen Gründen steht sie über allen Formationen des Countys. Sie nimmt ein etwas größeres Gebiet ein als die Cincinnati Gruppe, und prägt dem District, in welchem sie vorkommt, viel deutlichere Züge auf, als die letztere Formation. Mehrere der auffälligeren Verhältnisse in der Bodengestaltung des Countys können, wie bereits angedeutet worden ist, auf das Vorhandensein und die Eigenthümlichkeiten des Cliffkalksteins, wovon der Niagara Kalkstein das Hauptelement bildet, zurückgeführt werden. Sein Zutagetretendes bildet eine Gesteinswand, welche häufig unbedeckt ist und in der Regel durch einen ziemlich abrupten Ansteig, welcher wenigstens einhundert Fuß über dem Niveau der Umgegend liegt, erreicht wird. Die malerischen Schluchten des Little Miami und seiner Nebengewässer sind der Schichtungordnung der Niagaraschichten zuzuschreiben, und auf dieselbe Anordnung muß der Wasservorrath eines beträchtlichen Theiles des Countys zurückgeführt werden. Die Bausteine und der Aetzkalk des Countys werden fast gänzlich von den Niagara Schichten erlangt; außer diesen einheimischen werden noch große Mengen eines jeden nach den umliegenden Städten und Ortschaften verschickt.

Die Abtheilungen der Niagara Gruppe sind gut gekennzeichnet, und mehrere der individuellen Glieder übertreffen an Wichtigkeit die letztabgehandelte Formation. Eine tabellarische Uebersicht dieser Unterabtheilungen ist hier beigefügt:

Unterabtheilungen der Niagara Gruppe.

		Fuß.
5.	Guelph oder Cedarville Schichten	0–45
4.	Springfield Schichten	30
3.	West Union Schichten	10
2.	Niagara Schieferthon	30
1.	Dayton Stein	0–10
	Im Ganzen	125

Die einzelnen Elemente werden in Folgendem kurz abgehandelt werden.

(a.) Der Dayton Kalkstein, welcher überall, wo er vorkommt, die Basis des Niagara Systems bildet, ist eine ausnahmsweise Formation. Er nimmt in drei oder vier Counties des dritten geologischen Districtes isolirte Gebiete ein. Sein Platz in der Serie wird im ganzen District allgemein und im Lande überhaupt von ganz verschiedenen Ablagerungsarten eingenommen. Die typische Localität ist, wie der Name der Formation andeutet, Dayton in Montgomery County. Betreffs einer eingehenden Beschreibung der Formation wird der Leser auf den Bericht der Aufnahme für 1869 verwiesen.

Der Dayton Stein wird in großer Vorzüglichkeit und in beträchtlicher Menge in Greene County gefunden. Beginnen wir an der westlichen Grenze, so finden wir, daß er die Ausläufer des Cliffkalksteins, welche in Beaver Creek Township südwestlich von Harbine's Station liegen, bedeckt. In Anbetracht der größeren Zugänglichkeit

der zusammenhängenden Lager jedoch — besonders der des Dayton Districtes — sind diese Schichten nur wenig ausgebeutet worden. Der Bedarf der Umgegend ist während einer langen Zeit von den Farmen der Herren Moses Shoup, Archibald Huston und Anderen bozogen worden; aber innerhalb der letzten zwei oder drei Jahre sind größere Mengen gebrochen und von Harbine's Station auf der Dayton und Xenia Eisenbahn verschickt worden. Der Stein, wie er hier angetroffen wird, besitzt an Mächtigkeit, Homogeneität, Dauerhaftigkeit und Farbe alle characteristischen Vorzüge der Formation; sein Werth wird aber durch die große Menge von Eisenkieskrystallen (welche den Steinbrechern als Schwefel bekannt sind) einigermassen verringert; diese Krystalle verwittern, wenn der Athmosphäre ausgesetzt, und entstellen die Oberfläche des Steins durch dunkelbraune Flecken. Das Gebiet, unter welchem dieser Stein gefunden wird, ist beträchtlich, und ein jeder Fuß der Ablagerung wird mit dem zunehmenden Alter und den Resourcen der Umgegend in Nachfrage stehen.

Die nächste Zutagetretung desselben findet man auf der Farm des Hrn. James Collins in Xenia Township; obgleich aber der Stein daselbst unverkennbar mit seinen allgemeinen characteristischen Eigenthümlichkeiten vorhanden ist, so ist doch seine Mächtigkeit und dementsprechend auch sein Werth bedeutend vermindert; augenscheinlich bezeichnet er daselbst die Grenze der Ablagerung nach dieser Richtnng. Eine oder zwei Meilen weiter nach Osten und Norden sieht man in vielen Entblößungen den Horizont des Dayton Steins in vollkommener Deutlichkeit; seine Stelle aber ist von hellblauem Schieferthon oder Seifenstein, wie er volksthümlich genannt wird, und einem werthlosen, gelben schieferthonigen Kalkstein, welcher in der Regel mit tangartigen Abdrücken bedeckt ist, welche durch das Vorhandensein von kieselsaurem Eisen häufig grün erscheinen, eingenommen. Diese Phase zeigt sich deutlich an der Grinnell Landstraße, und zwar eine Meile unterhalb Yellow Springs, der Farm des Hrn. A. B. Sizer gegenüber.

Die weitaus am besten bekannte Ablagerung von Dayton Stein im County findet man jedoch auf der McDonald Farm, drei und einhalb Meilen südlich von Xenia. Ursprünglich ist daselbst das Gestein einem Nebengewässer des Caesar's Creek entlang entblößt gewesen. Als die Steinbrüche zum ersten Male angelegt wurden, fand man nur eine leichte Decke Gletscherdriftes oder Steinthons; wie aber die Linien sich ausdehnten, wurde das Abheben schwieriger. Daselbst findet man vier bis acht Fuß abbaubaren Gesteins, welche in Lagen getheilt sind, deren Mächtigkeit von vier bis zwanzig Zoll beträgt. Der Stein findet in Xenia einen Absatzmarkt; von genanntem Punkt aus wird er mittelst Eisenbahn ziemlich weit verschickt.

Die Zusammensetzung des Steins aus Mcdonald's Steinbruch ersieht man aus folgender, von Prof. Wormley ausgeführten Analyse:

Kohlensaurer Kalk	84.50
Kohlensaure Magnesia	11.16
Thonerde und Eisen	2.00
Kieselige Stoffe	2.20
	99.86

(b.) Unmittelbar über dem Dayton Stein, wo diese Schichte vorhanden ist, und der Clinton Formation, im Falle der Dayton Stein fehlt, liegt der Niagara Schieferthon. Er ist ein normaler Bestandtheil der allgemeinen geologischen Scala des Landes. Fünfundachtzig Fuß desselben findet man an den Fällen des Niagara, und der Appalachischen Gebirgskette entlang ist ihre Mächtigkeit auf eintausend und fünfhundert Fuß gestiegen. Seine Maximumentwicklung in Greene County kann in dem „Glen" bei Yellow Springs auf dem Lande des Hrn. W. C. Neff und an dem bereits erwähnten Orte in dem Einschnitt der Grinnell' Landstraße, dem Grundstück der alten Wasserheilanstalt gegenüber, gesehen werden. Daselbst erlangt er eine Mächtigkeit von dreißig Fuß. Dieses Glied der Serie nimmt rasch zu, wenn man es südwärts durch den Staat verfolgt; in Adams County mißt es einhundert und sechs Fuß.

Seine Zusammensetzung ist nicht vollkommen gleichförmig, indem die zwei Elemente, welche in dieses Glied eintreten, in verschiedenen Durchschnitten in wechselnden Verhältnissen angetroffen werden. Diese beiden Elemente sind bereits genannt worden — ein hellblauer kalkiger Schieferthon und ein dünngeschichteter, gelblicher, schieferthoniger Kalkstein. Der Schieferthon ist das viel constantere und ausgiebigere der beiden Elemente; die Kalksteinschichten treten in der Regel nahe dem Boden der Serie auf, auf demselbeu Horizont, wo der Dayton Stein angetroffen wird, wenn er vorkommt. Mit anderen Worten, der Dayton Stein nimmt in Ausnahmfällen den Platz dieser schieferthonigen Schichten ein. Die letzterwähnte Phase der Formation sieht man sehr deutlich in dem Durchschnitt an der Grinnell Landstraße. Die Zusammensetzuug des eigentlichen Schieferthons ersieht man aus folgender, von Prof. Wormley ausgeführten Analyse:

Kohlensaurer Kalk	34.40
Kohlensaure Magnesia	30.87
Kieselsaurer Kalk	8.48
Thonerde und Eisen	8.40
Kieselsäure	12.21
Verbindungswasser	5.40
	99.78

In dem Schieferthon findet man gelegentlich zahlreiche Schwefeleisenkrystalle und -knollen. In einigen Durchschnitten, welche im „Glen" bei Yellow Springs vorhanden sind, kommen solche Knollen in großer Menge vor. Unwissende sind häufig der Ansicht, daß dieselben Mineralschätze in den Gesteinen, welche daselbst sichtbar sind, bekunden. Eine, nahe der Mündung des Cascade Zweiges gelegene Grube, welche einen Durchmesser von sechs Fuß und eine Tiefe von gewiß mehr als zwanzig Fuß besitzt, mit Gebälk ausgekleidet und jetzt zum Theil von Gestrüpp und Gerölle erfüllt und deren Ursprung den ältesten Einwohnern nicht bekannt ist, scheint zu zeigen, daß solche trügerische Erwartungen in den Gemüthern der früheren Bewohner des Landes erwachten. Solche erfolglose Versuche dienen dazu darzuthun, daß unsere Vorfahren eher weniger als mehr von dem Inhalt der Schichten wußten, als wir wissen, wie die Leichtgläubigen manchesmal annehmen. Die Ausgrabung war

bis zum Clinton Kalkstein hinabgeführt worden, dessen gesammte Mächtigkeit gesehen und erforscht werden kann, wenn man eine halbe Meile weit das Thal hinabgeht.

Die obere Fläche des Niagara Schieferthons bildet für diese ganze Gegend einen sehr wichtigen Wasserträger, indem sie ihren Zutagetretungen entlang eine Reihe starker Quellen entspringen läßt und die größte Anzahl der gebohrten Brunnen des Tafellandes versorgt. Dieser Gegenstand wird in einem späteren Theil dieses Berichtes eingehender behandelt werden.

(c.) Das nächste Element, in aufsteigender Ordnung, ist die Formation, welche im Bericht über Highland County „West Union Cliff" genannt wird. Diese Schichte würde sicherlich nicht in Folge von Umständen, welche sie in diesem Theil des Staates zeigt, als eine getrennte Abtheilung aufgestellt werden, aber in Adams County erlangt sie eine Mächtigkeit von neunzig Fuß und bildet in mehreren südlichen Counties ein sehr auffälliges und wichtiges Element in der Niagara Serie. In Greene County übersteigt ihre Mächtigkeit, wie in Clarke County, acht Fuß nicht; das Hauptinteresse an ihrem Vorkommen daselbst ist ein stratigraphisches, nämlich die Erkennung der Beständigkeit der Elemente, welche man südwärts in den ausgedehnten Durchschnitttn findet.

Dieselbe wird hauptsächlich daran erkannt, daß sie ein Fossil enthält, welches als eine verlängerte Form von Atrypa reticularis bekannt ist. In Anbetracht ihres Vorkommens in Ohio Schichten sollte sicherlich dieser Form eine besondere Bezeichnung verliehen werden, denn sie wird niemals über dem Horizont des West Union Cliff angetroffen. Die Schichte besitzt einen felsigen (cliffy) Bau, sie zeigt in der Regel nur wenige Schichtungslinien und erlangt durch Verwittern eine rauhe und unansehnliche Gestalt. Die „Cascade" bei Yellow Springs enthält diese Formation, indem das Wasser des Baches über dieselbe fällt, wogegen sie ihrerseits über die leicht erodirbaren Schieferthone der darunterliegenden Abtheilung hängt. Dieselben Elemente — geologisch und physikalisch — sind hier vorhanden, welche an den Fällen des Niagara gefunden werden, so daß mit mehr Wahrheit als die meisten Wasserfälle der hier erwähnte Wasserfall ein Miniatur-Niagara genannt werden kann.

Dieses Element bemerkt man auch an der südlichen Grenze von Cedarville Township.

(d.) Das vierte Element ist in wirthschaftlicher Hinsicht wichtiger als irgend eines bis jetzt in der Geologie des Countys erwähnte. Es ist die Abtheilung, welche dem County zum großen Theil die Bausteine liefert. Der Dayton Stein steht in Anbetracht seiner hohen Vorzüglichkeit als Haustein zu hoch im Preise, um für alle gewöhnlichen Zwecke verwendet werden zu können; er findet seinen Absatzmarkt nicht in den Landdistricten, sondern in den Städten des Staates und selbst der angrenzenden Staaten. Die neue Handelskammer in Chicago ist zum Theil aus Dayton Stein erbaut. Für alle gewöhnlichen Zwecke wird die jetzt in Rede stehende Schichte hauptsächlich benützt. Im Bericht über Clarke County erhielt sie den Namen Springfield Stein, und unter diesem Namen wird sie auch hier abgehandelt. Sie liefert allen Baustein, welcher bei Springfield gebrochen wird, bildet aber dort vielleicht nicht die am meisten characteristische Formation, welche dort sichtbar ist, indem das Deckgestein, aus welchem der gutbekannte Springfield Kalk in ausgedehnter Weise gebrannt wird, einer verschiedenen Abtheilung, nämlich den Cedarville oder

Guelph Schichten, angehört. Die Gründe für diese Nomenclatur sind in dem Bericht über Clarke County angegeben und brauchen hier nicht wiederholt zu werden.

Der Springfield Stein tritt in den Townships Miami und Cedarville breit zutage. Er wird bei Yellow Springs in viel größerem Maßstabe gebrochen, als an irgend einem anderen Orte im County; aber auch westlich von Cedarville wird er am Massie's Creek und seinen Nebengewässern in ziemlich ausgedehnter Weise abgebaut; das Gesammtprodukt der Steinbrüche der Umgegend ist gleichfalls bedeutend. Eine Beschreibung dieser Schichte an irgend einem Punkte paßt sehr gut auf alle übrigen Entblößungen. In dem Durchschnitt bei Yellow Springs findet man vierundzwanzig Fuß Gestein, welche auf diese Abtheilung bezogen werden, obgleich gewöhnlich nicht mehr als zwölf Fuß abgebaut werden. In Holcomb's Steinbrüchen, unterhalb Springfield, sieht man in einem vollen Durchschnitt der Serie dreizehn Fuß dieses Gesteins.

Die Mächtigkeit der Steinlagen schwankt zwischen vier und vierzehn Zoll. Diejenigen, welche als Baustein am meisten geschätzt werden, schwanken in der Regel zwischen diesen beiden Extremen. Mehrere Lagen eignen sich ganz gut zu Hausteinen. Dieselbe qualificirte Empfehlung kann denselben als Fliesenstein ertheilt werden. Bis jetzt hat sich in keiner dieser beiden Beziehungen hinreichend Veranlassung geboten, das, was diese Schichten vermögen, zu entwickeln. Für gewöhnliche Mauerarbeit lassen sie wenig zu wünschen übrig. Da sie leicht gebrochen und behauen werden können und eine passende Mächtigkeit und hinreichende Oberfläche besitzen, so werden sie hinsichtlich ökonomischer Verwendung von keinem Stein im Staate übertroffen.

Ihre Farbe ist entweder blau oder schmutzfarben. Die blauen Lagen, wenn der Witterung ausgesetzt, werden häufig an ihren blosliegenden Rändern schmutzfarben, es ist jedoch keineswegs gewiß, daß die schmutzfarbenen Schichten durch diesen Verwitterungsvorgang von den blauen abstammen. Geringe Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung reichen hin, um diese Verschiedenheit der Farbe zu erklären.

Was von dem Werthe dieser Schichten als Baustein gesagt worden ist, setzt selbstverständlich voraus, daß sie dauerhaft sind. Dauerhaftigkeit kann jedoch nicht ohne Ausnahme allen Lagen zugesprochen werden. Wie in Clarke County erweisen sich auch hier die blauen Schichten manchesmal trügerisch; diese wichtige Frage kann für jede einzelne Lage nur durch ein praktisches Erproben bestimmt werden. Das feste uud massive Aussehen des Steins, wenn aus dem Bruche genommen, bietet keinen sicheren Anhalt bei dem Beurtheilen seiner Kraft, athmosphärischen Agenzien Widerstand zu leisten. Weitaus der größte Theil der Schichte besitzt jedoch in dieser Beziehung große Vorzüglichkeit. Die schmutzfarbenen Lagen sind aber fast ohne Ausnahme gänzlich zufriedenstellend.

Die Zusammensetzung des Springfield Steins ist im Vorbeigehen erwähnt worden. Eine Probe des blauen Steins, welche den Steinbrüchen des Hrn. W. Sroufe von Yellow Springs entnommen wurde, ergab folgendes Resultat. (Wormley.)

Kohlensaurer Kalk	51.10
Kohlensaure Magnesia	41.12
Sand und Kieselsäure	5.40
Thonerde, mit Spur von Eisen	1.40
	99.02

Ein Magnesiakalkstein von Frankreich, von welchem Vicat anführt, daß er einen ausgezeichneten hydraulischen Kalk liefert, besitzt, wie durch Zufall bemerkt wurde, eine fast identische Zusammensetzung. Experimente wurden angestellt, um die hydraulischen Eigenschaften des in Rede stehenden Steins zu untersuchen; es wurde dabei gefunden, daß derselbe als Cement eine große Kraft besitzt. Es kann kaum bezweifelt werden, daß diese einheimischen Vorräthe in nicht ferner Zeit Verwendung finden werden. Die Aufmerksamkeit wird auf den Umstand gelenkt, daß Greene County eine große Menge hydraulischen Kalksteins besitzt, welcher hinsichtlich der Qualität dem Cement, welcher in einem District Frankreichs zur allgemeinen Zufriedenstellung benützt wird, vollständig gleich ist. Das große Hinderniß, welches sich der Einführung eines neuen Cementes in den Weg stellt, liegt in dem Umstande, daß Maurer, nachdem sie sich an eine besondere Kalksorte gewöhnt haben, sehr abgeneigt sind, in der Praxis Veränderungen vorzunehmen, welche ein neuer Artikel nothwendig macht. Das hier erzielte Produkt ist ein hydraulischer Kalk und nicht ein hyraulischer Cement.

Die kieseligen Concretionen und Knollen, welche häufig die Fossilien ersetzen, und die kieseligen Lagen, welche in den Steinbrüchen von Clarke County so häufig vorkommen, fehlen hier fast gänzlich.

Schieferthonige Zwischenlagen werden gelegentlich zwischen den Steinlagen angetroffen. Acht oder zehn Fuß unter der Oberfläche der Schichte kommt eine Schieferthonlage vor, welche mehrere Zoll dick ist und in Folge ihrer Eigenschaft, Wasser nicht durchzulassen, zu einem wichtigen Wasserträger wird.

Diese Schichte zeigt nicht die Armuth an Fossilien, welche den Dayton Stein oder den Niagara Kalkstein kennzeichnet; wenn man sie aber mit den Kalksteinen der Clinton und der Cincinnati Gruppe wie auch mit der darüber lagernden Abtheilung vergleicht, so kann man doch sagen, daß sie in dieser Hinsicht arm ist. Die bei weitem auffälligsten Formen, welche sie enthält, sind die Abgüsse der riesigen Brachiopodengehäuse von Pentamerus oblongus, welche manchesmal die Oberfläche der Lagen vollständig bedecken. Die Hauptentwicklung dieses interessanten und characteristischen Fossiles beginnt in den Gesteinen des Mississippi Thals auf diesem besonderen Horizont. Im Osten characterisirt es die Clinton Gruppe, ist aber bis jetzt noch nicht in dem Clinton Kalkstein von Ohio gefunden worden. Ein einziges, übermäßig gewachsenes Exemplar ist von dem verstorbenen Oberst Greer von Dayton aus dem untersten Theil der Niagara Serie erlangt worden; einige Exemplare sind in dem West Union Cliff Gestein von Adams County gefunden worden, aber während aller Perioden, welche von dieser und der folgenden Formation repräsentirt werden, besaß dieses Fossil eine wunderbare Verbreitung, indem es im Laufe von ungezählten Jahrhunderten den Boden des Urmeeres auf Hunderte von Quadratmeilen buchstäblich pflasterte. Häufig bildet es die Masse des Gesteins auf acht bis zehn Fuß Dicke. Vollkommenere Ab=

güsse dieses Gehäuses als die, welche die Steinbrüche von Hrn. W. Sroufe von Yellow Springs ergeben haben, scheinen nicht möglich zu sein.

Einige andere Brachiopodengehäuse trifft man hie und da in dieser Abtheilung. Unter anderen können angeführt werden: Pentamerus ventricosus, Orthis biforata, Atrypa reticularis (kürzere Form) und Meristella Maria. Von diesen ist jedoch keine auf diese Abtheilung beschränkt. Der Niagara Trilobit, Calymene Blumenbachii, Var. Niagarensis, kommt gleichfalls häufig vor.

(e.) Ueber dem Springfield Stein lagernd findet man im südlichen Ohio den Repräsentanten einer Formation, dessen Platz in der ersten Zeit amerikanischer Geologie ein Gegenstand vielfachen Streites gewesen ist. Der Streit endete damit, daß sie ohne Widerrede der Niagara Serie zugeordnet wurde. Sie bildet das oberste Glied dieser Serie in den nördlichen und westlichen Theilen ihres weit ausgebreiteten Feldes. Sie hat die Namen verschiedener Oertlichkeiten, an welchen sie deutlich sichtbar ist, erhalten, so wird sie in Canada die Guelph Formation, in Wisconsin die Racine Schichten oder Milwaukee Schichten, und im nördlichen Illinois die Bridgeport Schichten genannt. Im südlichen Ohio kann kein localer Name gewählt werden, welcher so angemessen und so frei von Zweideutigkeit ist, als Cedarville Kalkstein, welcher, wie es der Fall ist, das einzige Glied der Niagara Serie bildet, welches in den bei diesem Städtchen angelegten, ausgedehnten Steinbruch sich zeigt. Bei Cedarville ist jedoch die Mächtigkeit des Kalksteins nicht so bedeutend, wie bei Yellow Springs. Die Entblößung der Niagara Gesteine an dem letztgenannten Orte sind jedoch wiederholentlich erwähnt worden, und jetzt, nachdem alle Elemente, welche an seiner Zusammensetzung Theil nehmen, angeführt worden sind, wird eine mehr eingehende Schilderung geliefert. Entschieden bildet er den besten Durchschnitt der Niagara Serie, welcher in Greene County sichtbar ist, und steht nur wenig hinter dem Durchschnitt bei Holcomb's Kalköfen, unterhalb Springfield, zurück.

Der Clinton Kalkstein folgt dem Yellow Springs Zweig aufwärts bis zu einem Punkt, welcher den ausgedehnten Steinbrüchen des Hrn. W. Sroufe fast gegenüber liegt. Geht man von dieser gut begründeten Basis aus, so überschreitet man in einem sehr steilen Ansteig vierundachtzig Fuß der Niagara Gesteine. Die obersten dreißig Fuß erblickt man in den oben erwähnten Steinbrüchen; die untersten dreißig Fuß sieht man deutlich in den anstoßenden Ufern des Cascade Zweiges. Entblößungen der dazwischen liegenden Schichten fehlen in der unmittelbaren Umgegend nicht. Die hier erhaltene Mächtigkeit ist folgender Weise unterabgetheilt:

Cedarville Schichten	22	Fuß.
Springfield Stein	24	„
West Union Cliff	8	„
Niagara Schieferthone	30	„
Im Ganzen	84	

Die zweiundzwanzig Fuß der oberen Abtheilungen werden auf dem höher gelegenen Boden, welcher an die Schlucht stößt, weiter verstärkt. Sie gewinnt in dem unmittelbar westwärts gelegenen Lande wenigstens zehn Fuß; ihre gesammte, daselbst vorhandene Mächtigkeit kann mit Sicherheit als nicht viel unter vierzig angenommen werden.

Die Identificirung dieser Schichte ist durch die Entdeckung einer beträchtlichen Anzahl von Fossilien, welche dem obengenannten Horizont eigenthümlich sind, in derselben vollständig geworden. Ein Verzeichniß von einem Dutzend oder mehr dieser Formen, welche den Guelph und den Cedarville Schichten gemeinschaftlich angehören, ist in den Berichten über die Counties Highland und Clarke gegeben worden. Von diesen sind die hervorragendsten und characteristischsten zwei große Gehäuse, das des ungeheuren und einigermaßen abnormen Brachiopoden Trimerella, und das eines Lamellibranchiaten von noch bedeutenderer Größe, nämlich Megalomus Canadensis. Trimerella wird in diesen Schichten nicht nur durch die Spezies grandis (Billings), sondern auch durch die noch größere Form Ohioensis (Meek) vertreten. Man kann jedoch nicht sagen, daß die eine oder die andere dieser Formen in Greene County in großer Menge vorkommt; ihr Vorkommen ist durch einige Exemplare aus den Steinbrüchen von Yellow Springs und von Cedarville nachgewiesen.

Die lithologischen Merkmale der Formation in Greene County sind sehr auffällig. Die untersten zehn oder zwölf Fuß bestehen aus einem massiven Gestein, welches das Aussehen von Schichtungsebenen fast gar nicht besitzt. Wenn es mittelst Sprengens gebrochen wird, dann wird es in großen und unansehnlichen Stücken erhalten. Seine Farbe ist sehr hellgrau und die zahlreichen großen und kleinen Hohlräume, welche in demselben gefunden werden, sind von sehr kleinen Kalkkrystallen ausgekleidet. Es ist von Abgüssen von Fossilien aller Gruppen, welche in der Formation vertreten sind, dicht durchsetzt, häufig aber ist die Gestalt derselben durch theilweise Auflösung undeutlich geworden, so daß nichts übrig geblieben ist, als eine wirre Masse der festeren Theile ihres Baues. Nichts kann die Schönheit übertreffen, welche manchesmal frische Oberflächen des Gesteins enthüllen, indem die Flächen der Fossilien wie mit Eis überzogen erscheinen. Die massige Schichte von Pentamerus oblongus, deren im vorstehenden Durchschnitt Erwähnung geschehen ist, findet man in diesem Theil der Serie.

Die interessanteste Fossilienserie, welche bisher an irgend einem Orte erlangt worden ist, wurde aus dem Steinbruche des Hrn. John Orr von Cedarville erhalten. Mehrere Exemplare sind an dieser Oertlichkeit erlangt worden, welche sonst an keinem anderen Orte in Ohio gefunden worden sind.

Die oberen Theile bestehen aus einem sehr dünngeschichteten und zerbrechlichen Kalkstein, welcher häufig ein sandiges Gefüge und entweder eine hellgraue oder gelbliche Farbe besitzt. Letztere Färbung ist die bei Yellow Springs vorherrschende Schattirung, die erstere die bei Clifton, wogegen beide bei Cedarville auftreten. Dieser Theil ist nicht weniger fossilienhaltig, als der untere Theil und beide enthalten dieselben Formen, wenngleich die Mengenverhältnisse, in welchen die verschiedenen Fossilien vorkommen, in den zwei Abtheilungen einigermassen schwanken.

Hinsichtlich der Zusammensetzung bildet die gesammte Formation sehr nahezu einen typischen Dolomit. Einige beigefügte Analysenergebnisse zeigen ihre Zusammensetzung deren Zutagetretungslinie entlang; die darin repräsentirte Erstreckung enthält wenigstens einhundert und fünfzig Meilen. Sämmtliche Analysen sind von Dr. Wormley für die Aufnahme ausgeführt worden.

Nr. 1. Bierley's Steinbruch, Greenville, Darke County.
„ 2. Dugan's „ Sidney, Shelby County.
„ 3. Holcomb's „ Springfield, Clarke County.
„ 4. Srouse's „ Yellow Springs, Greene County.
„ 5. Trimble's, „ Hillsborough, Highland County.

	1.	2.	3.	4.	5.
Kohlensaurer Kalk	44.60	55.00	55.10	54.75	54.25
Kohlensaure Magnesia	50.11	42.92	43.05	42.23	43.23
Thonerde und Eisen	4.60	1.60	1.70	2.00	1.80
Kieselige Stoffe		Spur.	0.10	0.40	0.40
	99.31	99.52	99.95	99.83	99.68

Der Cedarville Kalkstein findet nur eine einzige wirthschaftliche Verwendung. Die bereits angeführten Umstände zeigen, wie wenig er sich zu einem Baustein eignet; aber als eine Bezugsquelle für Kalk findet auf den Märkten des südwestlichen Ohio diese Schichte nicht ihres Gleichen. Dieser Gegenstand ist in dem Bericht über Clarke County bereits in beträchtlicher Länge besprochen worden. Dort wurde dargethan, daß der Cedarville Stein zu diesem Zwecke sich ebenso sehr durch die Billigkeit, womit er verarbeitet werden kann, als auch durch die in jeder Beziehung hohe Vorzüglichkeit des daraus hergestellten Erzeugnisses empfiehlt.

Nur an zwei Orten in Greene County wird Kalk im Großen gebrannt, nämlich bei Yellow Springs und Cedarville; gleiche Vortheile in jeder Hinsicht, ausgenommen des allerwichtigsten, des Transportes, bieten sich an vielen anderen Orten, besonders bei und unterhalb Clifton am Little Miami Fluß. An den zwei genannten Orten hat dieser Geschäftszweig ziemlich bedeutende Verhältnisse erlangt und bildet für das County eine beträchtliche Einkommenquelle. Einige Einzelheiten werden hiemit beigefügt.

Bei Cedarville wird gegenwärtig von folgenden fünf Firmen Kalk gebrannt: Wesley Iliff, Satterfield und Sohn, Shrads und Gibney, Orr und Sohn und D. S. Ervin. Diese Firmen wurden in der Reihenfolge, in welcher sie das Geschäft begannen, angeführt. Wesley Iliff ist seit dreißig Jahren beschäftigt, Kalk an diesem Orte zu brennen. Sämmtliche Firmen, mit Ausnahme einer, benützen die altmodischen Kalköfen, nämlich solche, in welchen fünfzehn Hundert oder zwei Tausend Buschel Kalk auf einmal gebrannt werden, wobei man den Kalkofen vor dem Entleeren und Beschicken kalt werden läßt. Um das Geschäft im Großen zu betreiben muß eine jede Firma zwei oder mehr solcher Kalköfen besitzen, so daß, während der eine in Brand ist, Kalk aus dem anderen genommen werden kann.

Nur Hr. D. S. Ervin benützt patentirte Zugöfen. Ein eingehender Vergleich zwischen den zwei Brennmethoden ist in dem Bericht über Clarke County enthalten. (Geologie von Ohio, I. Band.) Es ist kein Grund vorhanden, die dort ausgesprochenen Ansichten zu ändern.

Die Production des Jahres 1874 verhält sich, wie folgt: D. S. Ervin, zweihundert und achtzig Eisenbahnwagenladuugen oder fünfundachtzig Tausend Buschel; Wesley Iliff dagegen einhundert und dreißig Eisenbahnwagenladungen oder vierzig Tausend Buschel; Shrads und Gibney einhundert und dreißig Eisenbahnwagenladungen oder vierzig Tausend Buschel; Orr und Sohn fünfundsiebenzig Eisenbahn-

wagenladungen oder dreiundzwanzig Tausend Buschel; Satterfield und Sohn vierzig Eisenbahnwagenladungen oder zwölf Tausend Buschel.

Der Durchschnittspreis des Holzes beträgt drei Dollars per Klafter; eine Klafter Holz wird gebraucht, um in den altmodischen Kalköfen fünfzig Buschel Kalk zu brennen. Hr. Ervin theilte uns mit, daß in den patentirten Kalköfen sechsundsechszig Buschel auf eine Klafter Holz kommen. Der Kalk wird hauptsächlich der Linie der Little Miami Eisenbahn entlang abgesetzt. Im Jahre 1874 betrug der Preis des Kalkes fünfundfünfzig Dollars per Eisenbahnwagenladung oder achtzehn und ein drittel Cents per Buschel. An den Kalköfen wird er im Kleinen zu fünfundzwanzig Cents per Buschel verkauft.

Der Cedarville Kalk steht im Rufe „kühler" zu sein, als die Kalksorten, mit welchen er in Concurrenz kommt; das heißt, er wird beim Löschen nicht so heiß; er löscht sich auch mit größerer Schwierigkeit oder wenigstens mit geringerer Schnelligkeit. Die Unterschiede, welche in dieser Hinsicht bestehen, müssen mehr auf dessen physikalischen Zustand, als auf dessen chemische Zusammensetzung bezogen werden, indem er in dieser Beziehung mit den Kalksorten von Yellow Springs, Springfield und Sidney vollkommen übereinstimmt.

Bei Yellow Spings wird die Kalkbrennerei von Hrn. W. Sroufe in großem Maßstabe betrieben. Hr. Sroufe hat bis jetzt patentirte Zugöfen noch nicht eingeführt, trifft aber Vorbereitungen dazu. Derselbe gibt die Kalkmenge, welche während des Jahres 1874 in seinen Kalköfen erzeugt worden ist, zu dreißig Tausend Buschel an. Der Durchschnittspreis des Holzes beträgt drei Dollars und fünfundzwanzig Cents per Klafter, und wie bei Cedarville, ist eine Klafter erforderlich, um fünfzig Buschel Kalk zu brennen. Der Kalk wird wie der bei Cedarville erzeugte zu fünfundfünfzig Dollars per Eisenbahnwagenladung verkauft.

Die Yellow Springs Steinbrüche reichen hinab bis zu den Bausteinlagen, welche unter der kalkliefernden Schichte liegen. Hr. Sroufe theilte uns mit, daß im Jahre 1874 fünfhundert Perches Stein zu einem Dollar und fünfundsiebenzig Cents per Perch verkauft wurden. Steinlagen, welche sich zum Behauen gut eignen, sind daselbst bis jetzt abgebaut worden.

Die Cedarville Schichten verleihen ein eigenthümliches Gepräge den Thälern, in welchen Durchschnitte derselben entblößt sind. In der Regel erscheinen sie in Gestalt einer glatten, senkrechten Wand von bläulichweißer Farbe, welche über den gleichmäßigen Lagen des Springfield Steins hängen. Der letztgenannte Stein erodirt leichter, als das Deckgestein, weil die schieferthonigen Zwischenlagen darin enthalten sind. Daraus folgt, daß, wenn ein Gewässer sich seinen Weg einmal durch das Deckgestein gespült hat, dann die Schlucht unten am Grunde völlig ebenso weit oder sogar weiter wird, wie es der Fall bei Clifton ist, als oben. Wie die Erosionsarbeit weiter vorwärts schreitet, verlieren große Massen des Gesteins ihren Halt und stürzen schließlich in die Schlucht; dieß sieht man im Thale des Miami zwischen Clifton und Grinnell's Mühle an vielen Stellen. Der gegenwärtige Zustand des Thales zeigt sehr deutlich die Weise, in welcher die gesammte Arbeit ausgeführt wurde. Wir können gewiß sein, daß das Thal im Laufe der unbegrenzbaren Vergangenheit durch dieselben Stadien größer geworden ist, welche wir heutzutage so deutlich beobachten können.

Die Quellen, welche der Niagara Serie entspringen, sind sehr wichtig und leisten große Dienste; an dieser Stelle aber wird die Aufmerksamkeit auf nur einen Punkt, welcher damit in Verbindung steht, gelenkt, nämlich auf die massigen Tuffablagerungen, welche einige dieser Quellen abgesetzt haben und immer noch absetzen. Der große Springquell, von welchem das Städtchen Yellow Springs seinen Namen erhalten hat, wird für sich allein abgehandelt werden; aber sämmtlichen Schluchten im Niagara Kalkstein entlang brechen starke Quellen hervor, welche ausgedehnte kalkige Ablagerungen hervorbringen, manchesmal unter dem Tropfen der Quellen in Gestalt von kuppelförmigen stalagmitischen Massen, häufiger aber mit erdigen und organischen Producten vermengt, über und zwischen welchen das Wasser auf kurzen Abhängen nach dem Thale fließt. Die pflanzlichen und manchesmal die thierischen Stoffe, auf welche das Wasser stößt, werden häufig von Tuff (Travertin) überzogen und sind dann, in volksthümlicher Sprache, versteinert. Eine der Analyse unterworfene Probe ergab folgendes Resultat (Wormley):

Kohlensaurer Kalk	95.70
Kohlensaure Magnesia	3.73
Thonerde und Eisen	0.50
	99.93

Eine andere untersuchte Probe zeigt folgende Zusammensetzung (Mees):

Kohlensaurer Kalk	67.60
Kohlensaure Magnesia	1.21
Kieselige Stoffe	0.60
	99.41

In Verbindung damit ist der höchst interessante Umstand zu beachten, daß, während die Gesteine, welchen die Quellen entspringen, dolomitisch sind, indem sie fast ebensoviel kohlensaure Magnesia wie kohlensauren Kalk enthalten, der Tuff fast aus reinem Kalk besteht. Daraus geht hervor, daß in Magnesiakalksteinen, welche von athmosphärischen Gewässern durchzogen werden, die Mengenverhältnisse der Magnesia beständig, obgleich selbstverständlich sehr langsam, zunehmen müssen. Die schwankenden Mengenverhältnisse von kohlensaurer Magnesia in den Kalksteinen der Cedarville Abtheilung mag zum Theil auf diese Weise ihre Erklärung finden. Bei einer Betrachtung der Analysentabelle auf einer der vorausgegangenen Seiten ersieht man, daß diese Substanz in einem Falle fünfzig Procent des Gesammtgewichtes des Gesteins ausmacht. Die Annahme, daß dieses Gestein einem mehr als gewöhnlich kohlensäurehaltigen Wasser ausgesetzt gewesen ist, mag dazu dienen, dieses vergrößerte Verhältniß zu erklären. Es kann weiter hinzugefügt werden, daß die Lage des Steinbruchs, aus welchem der dieses Resultat ergebende Stein erlangt wurde, in dem ebenen Gebiet von Darke County den langfortgesetzten Druck derartigen kohlensäurehaltigen Wassers anzudeuten scheint.

Ferner: so weit die vorstehende Erklärung Anwendung findet, muß man finden, daß je mehr magnesiahaltig der Kalkstein ist, desto geringer muß seine spezifische Schwere sein. Einige darauf bezügliche Thatsachen werden hier angeführt. Die

Bestimmungen des spezifischen Gewichtes sind von Prof. Mendenhall von der Acker-bau- und Gewerbschule von Ohio geliefert worden. Die Vergleichung ist nicht auf die verschiedenen Repräsentanten der Cedarville Abtheilung beschränkt, sondern verschiedene andere im Staat vorkommende Kalksteine sind mit eingeschlossen worden.

Ort.	Geologischer Horizont.	Procent kohlensaure Magnesia.	Spezifische Schwere.
Greenville, Darke County..	Oberster Theil des Guelph, oder Cedarville	50	2.452
Yellow Springs	Unterster Theil des Guelph	43	2.605
Greenfield, Highland County	Wasserkalk	42	2.648
Yellow Springs	Clinton	12	2.664
Columbus	Corniferous	30 ?	2.664
Cincinnati	Cincinnati	5	2.700

III. Drift.

Das Drift von Greene County stimmt in allen Einzelheiten mit dem der angrenzenden Counties, über welche bereits berichtet worden ist, so innig überein, daß an diesem Orte keine ausgedehnte Beschreibung geliefert wird. Alle unterscheidenden Eigenthümlichkeiten dieser höchst interessanten, aber verwirrenden Formation sieht man daselbst mit großer Deutlichkeit. Mit anderen Worten, die Materialien für eine vollkommene Theorie des Driftes findet man über dem Gesteinsboden von Greene County ausgebreitet.

1. Vor allen Dingen ist die obere Fläche des Niagara Kalksteins durch Gletscherthätigkeit allgemein abgeschliffen und polirt worden. Es ist zwar wahr, daß dieselbe überall die Merkmale dieses Agenz zeigt, denn die oberen Schichten des Kalksteins sind häufig theilweise durch die Einwirkung von athmosphärischem Wasser, welches durch die Driftschichten gesickert ist, aufgelöst worden; wo immer aber die obere Fläche auf diese Weise nicht beeinflußt worden ist, zeigt sie die jetzt in Rede stehenden Gletschermerkmale. Diese Merkmale sind in jeder Section des Countys, in welcher der Cliff Kalkstein entblößt liegt, beobachtet worden; am deutlichsten zeigen sie sich jedoch auf den unbedeckten Flächen des Yellow Springs Steinbruches und des McDonald's Steinbruches. Die Furchen und Striche besitzen in den meisten Fällen eine Richtung von zehn bis fünfzehn Grad West von Nord. In Yellow Springs Steinbruch schneidet ihre Richtungslinie die Richtungslinie des „Glen," welches unmittelbar daran stößt, in einem Winkel von ungefähr zwanzig Grad; dies beweist, daß selbst solche tiefe Furchen, wie diese, keinen Einfluß besaßen, die Bahn der abschleifenden Eismasse zu ändern.

2. Auf der polirten Gesteinsoberfläche, wie auch auf jenen ausgedehnteren Gebieten, wo die Gesteine keine Merkmale dieser Art bewahren, liegt in Lagern von schwankender Mächtigkeit ein Ueberzug von Steinthon (bowlder clay.) Dies ist eine ungeschichtete Masse, dicht durchsetzt von Geröllsteinen und Steinblöcken von

geringer Größe, von welchen viele abgeriebene und gestreifte Flächen besitzen, gleich dem Gestein, auf welchem sie lagern. In seinem ursprünglichen Zustand bildet er eine sehr compacte Formation, wie in dessen tieferen Abtheilungen sichtbar ist; wo die Ablagerung aber seicht ist, da wurde sie durch athmosphärische Agenzien in beträchtlichem Grade umgewandelt. Die theilweise oder vollständige Auflösung des Kalksteingerölles, welches ein so hervorragendes Element derselben bildet, macht das gesammte Lager poröser und durchlaßender, als es mit den unveränderten Ablagerungen der Fall ist. Mit dieser Umwandlung des Gefüges ist eine Veränderung der Farbe verbunden, die Eisensuboxyde im Steinthon sind durch die Gegenwart von Luft und Wasser in Peroxyde verwandelt worden, wodurch die Ablagerung zu einem gelben Thon, anstatt blauen Thon, geworden ist.

Der unveränderte blaue Thon wird häufig bei dem Graben von Brunnen angetroffen; auch sieht man ihn in den Ufern der Gewässer, wo die verwitterten Materialien ebenso schnell entfernt werden, als sie sich bilden.

Wie auch an anderen Orten sind Sand- und Kiesschichten in dem Steinthon enthalten.

3. Eine dritte Phase der Driftformationen zeigt sich gleichfalls häufig in Greene County, nämlich Lager reinen Sandes und Kieses, welche auf dessen ganzem Gebiete überall vorkommen, besonders auf dem höchstgelegenen Lande des Countys. Diese Lager sind deutlich geschichtet; sie zeigen häufig auffallende Linien falscher oder ungleichmäßiger Schichtung; in der Zusammensetzung unterscheiden sie sich von dem Steinthon darin, daß sie durch Wasser abgescheuerte, anstatt gestreifte Geröllsteine enthalten und daß sie unverkennbare Andeutungen darbieten, unter Wasser gesichtet und angeordnet worden zu sein. Beispiele dieser hochgelegenen Schichtungsebenen können an verschiedenen Punkten gesehen werden, an keinem aber deutlicher, als in Miami Township, wie zum Beispiel in der Yellow Springs Kiesbank, in den Kiesbänken von W. C. Neff, Daniel Jobe und J. H. Little, ferner in der Umgegend von Hamma, der Straße von Yellow Springs nach Fairfield entlang. Alle diese Punkte g hören den hochgelegenen Landestheilen des Countys an und einige derselben bilden deren Gipfelhöhen. In Anbetracht einiger Eigenthümlichkeiten in seinem Bau verdient die Yellow Springs Kiesbank eine etwas eingehendere Einführung.

Diese Bank liegt südlich vom Städtchen, ungefähr eine halbe Meile vom Bahngeleise entfernt. Sie erhebt sich vierzig Fuß über ein sehr flaches Land und bildet auf diese Weise einen auffälligen Zug in der Bodengestaltung. Ihr höchster Punkt ist ungefähr zehnhundert und sechszig Fuß über dem Meeresspiegel. Sie umfaßt einen Flächenraum von etwas mehr als zwei Acker. Sie besteht aus Sand und Kies, nebst beträchtlichen Mengen Thons; die drei Materialiensorten sind jedoch von einander ganz gut getrennt. Einigen Rollsteinen begegnet man, der größte jetzt entblößte mißt sieben Fuß in der Länge. Gleich fast allen größten Steinblöcken des südlichen Ohio besteht dieser aus Gneiß, welcher auffallend von rosa Feldspat gebändert erscheint.

Die Eigenthümlichkeit dieser Kiesbank besteht jedoch in keinem der angeführten Umständen, sondern in der Anordnung der Materialien, welche in allen Arten unregelmäßiger Massen angehäuft sind; während die Schichtungslinien des Sandes und Kieses sonderbarlich verdreht und verkrümmt sind, zeigen sie auf dem Durchschnitt manchesmal, daß ihr Verlauf zwei Drittel eines Kreises bildet. Die einzige befriedi-

gende Erklärung dieser Thatsachen scheint darin zu liegen, daß diese Materialien von schmelzendem Eise abgesetzt worden sind. Ein Eisberg, welcher von der nördlichen Wasserscheide des Staates losgebrochen ist und mit Gletscherdetritus beladen war, und hier strandete und langsam schmolz, kann diese Eigenthümlichkeiten des Baues erklären.

Betreffs einiger anderer, im Vorstehenden erwähnter Ablagerungen kann man sagen, daß es für irgend Jemand unmöglich ist, dieselben zu untersuchen, ohne Gewißheit zu fühlen, daß sie sortirt und gesichtet und unter Wasser geordnet worden sind, und daß ihr Vorkommen da, wo wir sie jetzt finden, ein entscheidender Beweis für die Ueberfluthung des Landes wenigstens bis zu der Höhe ist, welche sie bezeichnen. Die Kiesbank, welche Hrn. Daniel Jobe gehört und welche nahe der Stelle liegt, wo die Grinnell Landstraße die Clifton und Oldtown Landstraße kreuzt, kann als ein guter Repräsentant dieser Klasse angenommen werden.

Diese hochgelegenen oder Bankkiese des Countys liefern eine unerschöpfliche Menge ausgezeichneten Straßenbaumateriales; durch die weise, diesen Gegenstand betreffende Gesetzerlassung der letzten zehn Jahre ist das County, wie man sagen darf, aus dem Kothe herausgehoben worden. Dieses Verbesserungswerk wird sicherlich mit dem zunehmenden Reichthum des Landes vorwärts schreiten, bis endlich jeder Landweg von einem Lager schmierigen Thons — was er in seinem natürlichen Zustand ungefähr ein Drittel eines jeden Jahres ist — in eine, während des ganzen Jahres solide und befahrbare Landstraße umgewandelt sein wird.

Die Uferländer des Countys nehmen im westlichen und sudwestlichen Theil beträchtliche Strecken ein. Dieselben erfordern jedoch hier keine eingehende Behandlung, indem sie mit den ähnlichen, bereits abgehandelten Strecken genau übereinstimmen. Dieselben bestehen hauptsächlich aus ersten und zweiten Uferländern; die dritte Terrasse, welche in dem unteren Verlauf der Gewässer auftritt, fehlt hier entweder gänzlich oder zeigt sich nur indirect.

IV. Bodenarten.

Eine kurze Besprechung der Bodenarten des Countys findet hier ihren Platz.

(a.) Ursprung. Die Bodenarten von Greene County stammen, wie man sagen kann, vom Drift. Es ist wahr, es gibt kleine Strecken durch das County zerstreut, auf welchen das Schichtgestein kürzlich die Oberfläche gebildet hat und durch dessen Verwittern eine dünne Bodenschichte entstanden ist, welche dasselbe jetzt bedeckt. Beispiele dieser Art kann man auf Reed's Hill in Bath Township sehen, wo das Verwittern des Clinton Kalksteins einer ziemlichen Anzahl von Ackern einen sehr fruchtbaren, aber seichten Erdboden geliefert hat. Der Grenze der oberen und unteren Silurformation entlang sieht man gleichfalls kleine Gebiete dieser einheimischen Bodenarten, wie zum Beispiel bei Goe's Station in Miami Township und auf den Farmen von Franklin Berryhill und Thomas J. Brown von Sugar Creek Township; die Gesammtmenge aller solcher Fälle ist unbedeutend und die Angabe, daß der Boden des Countys vom Drift stammt, bedarf kaum einer weiteren Ausführung.

In einer sehr wichtigen Beziehung jedoch kann man sagen, daß die Bodenarten von Greene County einheimische Bodenarten sind. Nackte Steinthonlager sind ebenso

wenig Boden als rohe Schieferthone oder Steinbrüche. Alle können in Bodenarten umgewandelt werden, wenn sie genügend lang athmosphärischen Einflüssen ausgesetzt werden. In der That werden die Schieferthone, welche einen so großen Theil einiger Formationen von Ohio bilden, viel rascher in Boden verwandelt, als der Steinthon. Die Bodenarten des Countys sind demnach da, wo wir sie finden, durch dieselben langsamen Vorgänge gebildet worden, welche erforderlich sind, eine Kalksteinschichte in Boden umzuwandeln. Es geschieht hauptsächlich durch den Vorgang, welcher „Verwitterung" genannt wird, daß die störrigen und nicht durchlassenden Thone des unveränderten Driftes in die poröse, leichte und durchlassende Schichte, welche wir Boden nennen, verwandelt wird. In solchen Fällen kann die Wirkung der athmosphärischen Einflüsse leicht verfolgt werden. In unseren Driftthonen sind stets Körner, Gerölle und Blöcke von Kalkstein enthalten. Im südlichen und centralen Ohio bilden sie weitaus den größten Theil der Gesteinsfragmente der Driftlager. Kalkstein löst sich aber in Regen- und Oberflächenwasser auf. Diese Bruchstücke, groß und klein, werden somit langsam aufgelöst, ihr Kalk wird im Abflußwasser fortgeführt, während der Sand und Thon und das Eisen, welche einen Theil ihrer Masse bildeten, zurückgelassen werden, um zur Bodenbildung beizutragen. An anderen Substanzen im Driftlager finden ähnliche Veränderungen statt, und das Resultat aller ist, diese störrigen Thone dem Wasser und der Luft zu erschließen, ihre Farbe und ihr Gefüge umzuwandeln und auf diese Weise auch ihre spezifische Schwere zu verändern. Die Aufnahme von Pflanzenstoffen in den sich bildenden Boden findet während sämmtlicher Stadien seines Wachsthums fort. So lange der Antheil solcher Stoffe nicht wenigstens fünf Procent der ganzen Masse erreicht hat, kann der Thon kaum ein Boden genannt werden.

In den Schlußstadien der Bodenbereitung ist einer anderen Abtheilung der Lebewelt eine höchst wichtige Aufgabe zugewiesen, eine Aufgabe, welche jedoch selten ihrem wahren Werthe gemäß geschätzt wird. Das Insektenreich: Käfer, Ameisen, Erdwürmer, u. s. w. bringen zu sehr verschiedenen Zwecken in dem Haushalte ihrer besonderen Existenzen aus der Tiefe kleine Partikel Sandes, Thones und Pflanzenmoders an die Oberfläche. Durch ihre Thätigkeit wird die ganze Masse des Bodens durchlöchert und für Luft und Wasser viel mehr durchlaßender. Ihnen ist in der That die Feinheit und Gleichartigkeit der Oberfläche zum großen Theile zuzuschreiben. Wer immer diese Thätigkeit für unbedeutend hält, braucht nur die Oberfläche irgend einer Quadratruthe Bodens früh im Sommer zu untersuchen, um von seinem Irrthum sich zu überzeugen. Eine solche Untersuchung wird Jedermann, der Augen zum Sehen hat, darthun, daß eine ungeheure Menge mechanischer Arbeit, welche in ihrem Resultat für den Menschen höchst nützlich ist, von diesen verachteten Insekten verrichtet wird. Die Porosität des Bodens, welche zum Theil diesen Agenzien zuzuschreiben ist, wird am besten durch die wohlbekannte Thatsache illustrirt, daß die Erde, welche aus einer Grube gekommen ist, niemals den Raum, aus welchen sie entfernt worden ist, wieder erfüllt. Die Porosität, welche die Natur den Bodenarten verleiht, wird nicht in einem Tag hervorgebracht. Sie ist das Resultat dieser anscheinend unbedeutenden Agenzien, welche während genügend langer Zeiträume wirksam sind.

Diese Bodenschichte, auf diese Weise vorbereitet, bildet das Einzige, wovon Backsteinbrennereien abhängig sind; Ziegeleien können auf fast jeder Quadratmeile

des Countys angelegt werden und liefern zu einem billigen Prei Backsteine von ausgezeichneter Qualität.

Bisher ist der Bildung der Bodenarten aus dem Steinthon allein Erwähnung geschehen, Vorgänge aber, welche den bereits beschriebenen ganz ähnlich, nur in ihrer Wirkung viel rascher sind, finden statt in den Lagern des modificirten und geschichteten Driftes, welches in der Oberfläche des Countys ein so wichtiges Element bildet. Das Oeffnen einer jeden Kiesbank zeigt diese Vorgänge mit größter Deutlichkeit. Das Auflösen des Kalksteingerölles hat bis zu einer Tiefe von ein bis zwei Fuß unter der Oberfläche stattgefunden; bis das Meiste desselben gänzlich verschwunden ist, besteht das einzige Gerölle, welches zurückbleibt, aus der harten und störrigen Grünsteine und Graniten nördlichen Ursprungs. Pflanzenmoder hat sich mit diesen verwitterten Producten vermengt bis in dieselbe Tiefe, bis zu welcher die Auflösung vorgeschritten ist; auf diese Weise wird die Grenzlinie zwischen dem Boden und Dem, was er bedeckt, sowohl durch Farbe, als auch Gefüge bezeichnet. Die Anfangsstadien der Auflösung des Kalksteingerölles können unterhalb dieser Grenze an den erweichten und zernagten Oberflächen der Geröllsteine, welche sie darbieten, erkannt werden; die darunter befindliche Masse ist aber trotzalledem eine Kiesbank und nicht Boden.

(b.) Varietäten. Die Bodenarten des Countys können in folgende Klassen getheilt werden; dieselben werden von Allen, welche mit den in Rede stehenden Gebiete bekannt sind, leicht erkannt werden:

1. Die Thalbodenarten, welche hauptsächlich aus dem ersten und zweiten Uferländern bestehen.

2. Die von den hochgelegenen Kiesen gebildeten Bodenarten.

3. Die gelben und weißen Thone, welche die gewöhnlichen Bodenarten des hochgelegenen Landes des Countys bilden.

4. Das schwarze Hochland oder Blaugrasland, zeigt sich am meisten in den Townships Roß, New Jasper, Silver Creek und Jefferson.

Eine jede dieser Abtheilungen wird in Folgendem kurz abgehandelt werden.

1. Die Bodenarten der ersten Abtheilung sind hauptsächlich auf die Hauptthäler des Countys beschränkt, nämlich auf das des Little Miami, des Mad River und des Beaver Creek, nur einige kleinere Gewässer besitzen Uferland von beschränkter Ausdehnung.

In der Zusammensetzung des ersten und des zweiten Uferlandes herrscht ein merklicher Unterschied; das erstere besitzt einen streng alluvialen Character und empfängt bei einer jeden Ueberschwemmung neue Zufuhr von Stoffen, wogegen das zweite Uferland aus Kiesterrassen besteht, deren Oberfläche in Folge der oben angeführten Vorgänge in Boden umgewandelt worden ist. Letztere Landstrecken bilden die anziehendsten, aber vielleicht nicht die nachhaltendsten Farmländereien des Countys. Die Oldtown Flats kann man als eines der allerbesten Beispiele dieser Klasse anführen. Wir wissen, daß Theile dieser schönen Ebene, vor der Besiedlung des Landes durch Weiße, die bevorzugten Maisfelder der Indianer gewesen sind, um nichts zu sagen von dem noch früheren Innehaben der Hügelerbauer, deren Erdbauten in dieser Gegend in großer Zahl vorhanden sind. Seitdem das Land von civilisirten Menschen in Besitz genommen wurde, ist das ganze Gebiet dem Pflug beständig unterthan gewesen. Große Strecken desselben haben während wenigstens fünfzig aufeinander

folgender Jahre nicht verfehlt, ohne irgend eine Anwendung von Mist oder Düngstoffen, eine Mais- oder Weizenerndte abzuwerfen. Dieses besondere Gebiet kann nicht beschuldigt werden, der Beständigkeit zu ermangeln, denn der durchschnittliche Ertrag ist immer noch sehr gut, wogegen andere Strecken von gleicher ursprünglicher Fruchtbarkeit sich gegenwärtig im Zustande beginnender Erschöpfung zeigen. Es ist ein schmähliches Bewirthschaftungssystem, welches Ländereien, gleich diesen, binnen fünfzig Jahre nach der Zeit, zu welcher sie noch mit Urwald bestanden waren, in einen solchen Zustand bringt.

Die ersten Uferländereien sind manchesmal in so hohem Grade kalkhaltig, daß sie theilweise nicht geeignet sind, als Boden zu dienen. Unter anderen Mängeln ist dies einer, daß sie nicht im Stande sind, gewöhnliche Sommertrockniß zu ertragen. In der Regel jedoch sind dieselben, wenn im Naturzustand, von Waldbäumen bedeckt; wenn geklärt, dann gewähren sie im Frühling und Vorsommer Weideplätze.

Analysen zweier Bodenarten und eines Unterbodens, welche dieser Abtheilung angehören, werden mitgetheilt. Es ereignete sich, daß alle folgende Proben von Clarke County stammen: *

Analyse Nr. 1 ist von dem Mad River Uferland des Hrn. John Snyder von Springfield. Dasselbe war ursprünglich von dem gewöhnlichen Waldwuchs des ersten oder untersten Uferlandes bedeckt. Man wird die ungemein große Menge kohlensauren Kalkes (50.87 Procent) welche in demselben gefunden wurde, bemerken. Es überrascht fast, daß ein Pflanzenwuchs irgend einer Art von einer solchen Kalkgrube hervorgebracht werden kann. Der große Gehalt von Phosphorsäure jedoch verleiht demselben einen hohen Rang, insofern dieses unschätzbare Element der Fruchtbarkeit in Betracht kommt, und die Menge von Alkalien (Kali und Natron) ist gleichfalls hinreichend für alle, von dem Pflanzenwuchs gestellten Anforderungen.

Analyse Nr. 2 ist von dem Buck Creek Uferland (Prärieland) derselben Gegend. Die große Verhältnißmenge organischer Stoffe (29.34 Procent) daselbst wird die Beachtung auf sich lenken. Ein Boden, welcher so locker wie dieser ist, muß nothwendigerweise Bäume kaum befähigen, unseren Südwestwinden zu widerstehen; es mag der Fall sein, daß seine Nacktheit eher einer solchen Ursache, als irgend einer natürlichen Ungeeignetheit für die Production von Wäldern zuzuschreiben ist. Die Kalkmenge bleibt beträchtlich hinter der in Nr. 1 gezeigten zurück, ist aber immer noch ungemein groß (35.85 Procent). Die anderen Stoffe, welche das Feingold eines jeden Bodens bilden, nämlich die Phosphate, die Schwefelsäure, die Alkalien sind sämmtlich in großer Menge darin enthalten. Der vorhandene Kalk macht jedoch das Land zum Bebauen ungeeignet. Alle Feldproducte verdorren während der Sommermonate. Würde dieser Boden auf das hochliegende Land gebracht, so würde letzteres gerade Das erhalten, was es am meisten braucht. Der darin enthaltene Kalk würde es zu einem völligen Aequivalent von Muschelmergel machen, während die organischen Stoffe, welche fast ein Drittel seiner gesammten Masse bilden, dessen störriges Gefüge wundervoll verbessern würden. Darüber kann wenig Zweifel herrschen, daß diese

* Es ist zu bedauern, daß die Arbeiten des Chemikers eingestellt wurden, ehe er die Analyse einer gleich interessanten Probenserie von Greene County ausführen konnte; das Fehlen derselben beeinträchtigt den Werth dieses Theiles des Berichtes.

Uferlanderde auf vielen Landstrecken sich als ein volles Aequivalent von Stallmist, Fuhre gegen Fuhre, erweisen würde.

Analyse Nr. 3 ist von dem Unterboden von Nr. 2, welcher aus einer Tiefe von zwei Fuß unter der Oberfläche genommen wurde. Man wird ersehen, daß dieser Unterboden alle characteristischen Merkmale eines Musterbodens besitzt. Sein einziger auffälliger Mangel liegt in der löslichen Form der Alkalien. Außerdem dürfte es schwer sein zu sagen, was hinzugefügt oder hinweggenommen werden sollte, um seine Geeignetheit für alle landwirthschaftlichen Zwecke zu erhöhen.

Das Verhältniß von kohlensaurem Kalk schwindet von mehr als fünfzig Procent im Boden auf vier Procent im Unterboden. Da man sowohl vom Boden, als auch Unterboden annimmt, daß sie aus einer Quelle stammen, nämlich aus alluvialen Ablagerungen, so kann man fragen, wie ist diese große Verschiedenheit zu erklären. In Erwiderung darauf ist zu antworten, vermuthlich findet man, daß sie gleich vielen anderen wichtigen Thatsachen, welche auf den ersten Blick keinen Zusammenhang mit der zugeschriebenen Ursache besitzen, auf das Klären des Landes zurückzuführen ist. Durch das Klären des Landes ist allen Wasserläufen entlang die Wasserverdunstung in hohem Grade gefördert worden und die Gewässer sinken bis zu einem Punkt, welcher in der frühesten Geschichte des Landes niemals gekannt worden ist. Wie die Gewässer fallen, so bleiben große und kleine Wassertümpel ihren Bahnen entlang zurück, welche, wenn durch die Sommersonne eingetrocknet, große Mengen kalkigen Tuffes zurücklassen, welcher als eine Kruste auf die Geröllsteine, Felsblöcke, Muscheln und Pflanzentheile abgelagert wird. Seitdem aber alle Wasserabzugsbahnen geöffnet sind, ist ein Regen von wenigen Stunden Dauer häufig hinreichend, eine Ueberschwemmung hervorzurufen, welche den leichten und porösen Tuff leicht hinwegspült, um ihn an tiefergelegenen Stellen der Bahn des Gewässers entlang wiederum abzusetzen. Es muß noch bemerkt werden, daß der im Boden enthaltene kohlensaure Kalk zum Theil Landschnecken, welche auf seiner Oberfläche gelebt haben und gestorben sind, zuzuschreiben ist.

2. Die Bodenarten, welche von den hochgelegenen Kiesen gebildet wurden, sind hinsichtlich des Ursprungs und Characters sehr nahe verwandt mit jenen, welche auf den Kiesterrassen oder Uferländern der Flüsse angetroffen werden. Dieselben werden jedoch nicht von einem so porösen Untergrund getragen, wie die letzteren, und erweisen sich deßwegen im Allgemeinen mehr zurückhaltend und dauerhaft. Dieselben sind auf die Hochländer des Countys in isolirten, häufig kleinen Strecken verstreut. Dieselben können ebenso leicht, ehe das Land geklärt ist, erkannt werden, als nachdem der Boden durch den Pflug blosgelegt worden ist, denn der natürliche Waldwuchs, welchen sie hervorbringen, unterscheidet sie unverkennbar von den kälteren Landstrecken, welche an sie angrenzen und umgeben. Auf den Kiesstellen findet man die Schwarze Wallnuß, den Zuckerbaum, die Blauesche, den Hickory, u. s. w., wogegen die Thonländer wenig anderes als Eichen aufweisen.

Ihre Farbe ist röthlichbraun, welches in vielen Fällen dem Schwarz sich nähert. Unter Cultur erweisen sie sich ungemein ergiebig und bilden stets auf jeder Farm, auf der sie vorkommen, die bevorzugten Stücke für die Bestellung.

Eine Analyse einer Bodenart von diesen Kiesstellen ist weiter unten unter Nr. 4 angegeben. Die untersuchte Probe wurde der Farm des Hrn. John Howell entnom=

men; dieselbe liegt in Mad River Township, einige Meilen nördlich von der Greene County Grenze. Man wird ersehen, daß das Zeugniß der Chemie vollständig mit dem der Erfahrung bezüglich dieser Bodenarten übereinstimmt. Gleich dem Analysenergebniß Nr. 3 kann diese Bodensorte fast als ein Muster angenommen werden. Ihre siebenzig Procent Kieselsäure, vermischt mit neun Procent Thonerde, machen es gewiß, daß sie sich leicht bearbeiten läßt, besonders wenn man ihre neun Procent organischer Stoffe mit in Betracht gezogen werden. Sie enthält über drei und einhalb Procent von den Alkalien Natron und Potasche, während die Menge von Phosphorsäure für reiche Erndten hinreichend ist. Obgleich diese Bodensorte zum großen Theil von der Zersetzung von Kalksteingerölle stammt, so bleibt in ihrer Zusammensetzung nur wenig zurück (weniger als vier Procent Kalk und Magnesia). Dieser Umstand scheint auf den ersten Blick überraschend zu sein, ein wenig Nachdenken zeigt uns aber, daß es eine nothwendige Folge der oben beschriebenen Bildungsweise ist. Das Gerölle, welches in Boden umgewandelt wird, besteht aus einem großen Antheil kohlensauren Kalkes und kohlensaurer Magnesia und aus viel kleineren Antheilen, Sand, Thon, Eisen, u. s. w. Letztere Substanzen aber werden sämmtlich zu dem sich bildenden Boden verwendet, und nur durch das Auflösen und Entfernen des Kalkes und der Magnesia werden sie frei. Die oben angeführte Procentmenge ist jedoch mehr als hinreichend für die von dem Pflanzenwuchs gestellten Anforderungen.

3. Die zunächst zu behandelnde Gruppe bildet einen viel größeren Theil der Oberfläche als irgend eine der bereits beschriebenen. Sie umfaßt die hellfarbigen, weißlichen oder gelben Thone, welche die gewöhnlichen Hochlandbodenarten des Landes bilden. Indem sie in der Regel von dem Steinthon stammen, so braucht bezüglich ihres Ursprungs nichts weiter gesagt zu werden, indem dieser Gegenstand bereits abgehandelt worden ist. Dieselben sind in hohem Grade kräftig und dauerhaft, unter einer unklugen und lässigen Bewirthschaftung werden sie jedoch störrig und unergiebig. Andererseits gibt es im Staate keine Bodenarten, welche bereitwilliger einem verständigen Bewirthschaftungssystem sich dankbar erweisen. Ihnen fehlt es zumeist an organischen Stoffen, welche nothwendiger sind, um ihren physikalischen Zustand zu verbessern, als um Nahrung für die Pflanzen zu liefern. Das Bewirthschaftungssystem jedoch, welchem diese Thonbodenarten in der Regel unterworfen werden, raubt denselben so schnell als möglich die kleine Menge Pflanzenmoders, welchen sie von Anfang an enthielten. Auf diese Weise wird ihre Farbe gebleicht, ihre gewöhnliche gelbliche Färbung weißlich.

Der ursprüngliche Waldwuchs dieser Bodensorten besteht zum großen Theil aus verschiedenen Eichenspezien, unter welchen die Weißeiche bedeutend vorherrscht. Daselbst erlangt sie eine bedeutende Größe, und versorgt das County mit unschätzbaren Mengen starken Bauholzes.

Mehrere Analysen dieser wichtigsten Abtheilung der Bodenarten vom mittleren Ohio sind beigefügt worden.

Die erste derselben, Nr. 5, ist ein weißer Thon auf einer überbürdeten und zeitweilig erschöpften Farm (McClure Farm, Mad River Township, Clarke County). Es muß noch bemerkt werden, daß der Boden dieses Gebietes niemals dem, welche unmittelbar um denselben liegt, gleich gewesen ist.

Die nächste Analyse, Nr. 6, zeigt die Zusammensetzung des Unterbodens dersel-

den weißen Thone; die Probe wurde aus einer Tiefe von fünfzehn bis achtzehn Zoll unter der Oberfläche genommen.

Bei einer Betrachtung dieser Analysen wird man bemerken, daß die Menge organischer Stoffe im Boden die im Unterboden enthaltene nur wenig übersteigt (2.85 Procent gegen 2.58 Procent.) Mit Sicherheit kann man sagen, daß irgend ein Vorgang, welcher die Menge organischer Stoffe darin verdoppelt, dessen Productivkraft in hohem Grade vermehren würde. Es fehlt nicht an Phosphorsäure, an Kali, Natron oder Schwefel, den Lebenselementen aller Bodenarten. Im Gegentheil, die Mengenverhältnisse, welche diese Substanzen erreichen, reiht dieselben ein unter die fruchtbaren Ländereien des Staates. Ihrem physikalischen Zustand muß ihr Mangel an Fruchtbarkeit hauptsächlich zugeschrieben werden. Es ist gewiß angenehm zu finden, daß selbst die ärmsten und störrigsten Thone des Staates ungeahnte Fähigkeiten besitzen, dem Menschen zu dienen. Dieselben halten jedoch diese Schätze fest verschlossen, bis ein weiseres System, als das unserige, den Schlüssel dazu finden wird.

In Zusammenhang mit dieser Analyse wird die Aufmerksamkeit auf einen oder zwei weitere Punkte gelenkt.

(a.) Die auffällige Ungleichheit in der Phosphorsäuremenge, welche beziehentlich der Boden und Unterboden enthalten, ist unzweifelhaft, wenigstens zum Theil, der Wegführung dieser Substanz aus der Oberfläche durch die Felderträge, welche darauf gebaut worden sind, zuzuschreiben. Von allen Bestandtheilen des Bodens ist dies derjenige, welcher der Theorie gemäß durch das herrschende Bewirthschaftungssystem am meisten vermindert wird. Es ist wahr, es ist im Boden immer noch eine große Gesammtmenge dieser Substanz enthalten, man muß jedoch nicht außer Acht lassen, daß Pflanzen nicht fortfahren zu wachsen, bis Alles entfernt ist. Um Landwirthschaft vortheilhaft zu machen, müssen diese Mineralbestandtheile der Pflanzen nicht nur im Boden vorhanden sein, sondern müssen in demselben überall verbreitet sein, so daß eine jede Wurzelfaser einer jeden Pflanze im Stande ist, ihren Antheil zu erlangen. Im Ganzen genommen ist es wahrscheinlich, daß ein Schwanken von ein Zehntel von einem Procent hinreichend ist, den Unterschied zwischen Unfruchtbarkeit und reichen Erndteerträgen hervorzubringen.

(b.) Der hauptsächliche, bemerkbare Mangel in diesen Analysenergebnissen liegt in den löslichen Formen des Kali und Natron und im kohlensauren Kalk. Dies sind die Substanzen, welche durch Anwendung der Asche und des Kalkabfalles der Kalköfen des Landes geliefert werden können. Zehntausend Klafter Holz werden alljährlich bei Springfield zur Herstellung des Kalkes verbrannt; bis auf die letzten zwei oder drei Jahre ist nicht ein Buschel Asche von je einem Tausend Buschel jemals dem Lande zurückgegeben worden. Für Yellow Springs und Clifton — die beide von Thonbodenarten von dieser allgemeinen Beschreibung umgeben werden, und wo große Mengen Kalkes jährlich gebrannt werden — gilt das Gleiche, wenngleich Kalk und Asche für das Wegfahren erhalten werden können.

Zwei andere Analysen von Bodenarten dieser Abtheilung werden beigefügt; diese zwei Arten sind besser als die bereits mitgetheilten. Nr. 7 stammt von der Farm des Hrn. John Howell (Mad River Township, Clarke County) und Nr. 9 von dem Lande des Hrn. John Snyder von Springfield. Diese beiden Analysen repräsentiren den Durchschnitt der gelben Thone dieser Gegend. Nr. 8 repräsentirt die

Zusammensetzung von Nr. 7; es ist jedoch einigermaßen Grund vorhanden, den in dieser Analyse angegebenen Resultaten zu mißtrauen. Hinsichtlich des verhältnißmäßig großen Gehaltes an organischen Stoffen kann sie kaum den Durchschnitt repräsentiren.

4. Eine Varietät bleibt der Beschreibung noch übrig, nämlich der Boden der schwarzen Hochländer dieser Gegend, einschließlich der Hochlandprärien, welche gelegentlich angetroffen werden. Dieser Boden könnte mit gewissem Recht auf die zwei letztgenannten Abtheilungen vertheilt werden, indem er an Reichthum von der einen oder der anderen derselben nur in einer einzigen Eigenthümlichkeit sich unterscheidet. In Folge der Zufälligkeiten der späteren geologischen Geschichte des Landes sind diese gemeinschaftlichen Ablagerungen von Steinthon zu geschichtetem Sand und Kies in der Regel auf abschüssigen und leicht entwässerten Oberflächen zurückgelassen worden, manchesmal aber auf flachen Gebieten von größerer oder geringerer Ausdehnung. Auf diese letzteren Gebiete sind die schwarzen Bodenarten beschränkt. Wenn das geschichtete Drift deren Ursprung veranlaßt hat, dann werden sie im Character mit den Bodenarten übereinstimmen, welche von dem Kalksteinkies stammen, wie in der Analyse Nr. 4 dargethan ist. Wenn durch die Verwitterung des Steinthons entstanden, dann beweisen sie, daß sie die Gegenstücke der letztbeschriebenen gelben Thone sind. Die Verschiedenheit zeigt sich sehr deutlich in der Leistungsfähigkeit der bezüglichen zwei Gebietssorten. Beide bilden Blaugrasland und liefern den besten Weideplatz, aber nur die erstere kann mit Vortheil in Maisfelder verwandelt werden. Diese bilden in der That das beste Maisland des Countys — die Uferländer nicht ausgenommen. Ein beträchtliches Gebiet im südöstlichen Theil des Countys, welches einen Theil eines viel breiteren Gebietes, welches durch die Counties Madison und Fayette sich erstreckt, bildet, gehört dieser Abtheilung an, außerdem sind zahlreiche isolirte Strecken durch das ganze County zerstreut. Häufig schließt der störrigste der weißen Thone irgend ein central gelegenes Gebiet ein, welches niedriger liegt als das Uebrige und dessen Wasserabfluß demgemäß verhindert ist. Die Farbe dieses centralen Gebietes ist dadurch von Weiß in Schwarz verändert worden und ist hinreichend mit pflanzlichen Stoffen vermischt worden, um es wenigstens auf ein halbes Jahrhundert zu verbessern. Es lohnt in reichem Maße die Arbeit des Landwirthes, wogegen das umgebende Land, welches sich von diesem in keiner Hinsicht, außer einer, unterscheidet, nämlich daß sein Verhältnißantheil organischer Stoffe um fünf bis zehn Procent geringer ist, ohne Gewinn oder selbst mit Verlust bearbeitet wird.

Im südlichen Ohio gibt es keinen Boden, welcher so schönes Blaugras — die große Grundlage landwirthschaftlichen Reichthums — hervorbringt, als jene Varietäten des schwarzen Landes, welche von den Kalksteinkiesen stammen.

Eine einzige Analyse (Nr. 10) eines Hochlandpräriebodens von der Farm des Hrn. John Howell von Clarke County ist beigefügt. Die Chemie zeigt, daß derselbe für alle landwirthschaftlichen Zwecke gut ausgestattet ist, — ein Umstand, welcher durch practisches Erproben hinreichend dargethan worden ist. Dieselbe stimmt mit der Analyse Nr. 4 sehr genau überein, wie man bei einem Vergleich der Resultate ersehen kann. Alles, was über den Kalksteinkiesboden gesagt worden ist, paßt auch auf den jetzt in Rede stehenden.

Diese Analysen sind von Prof. Wormley für die geologische Aufnahme ausgeführt worden. Dieselben sind voll von wissenschaftlichem Werthe und, wie auch geglaubt wird, von practischem Werthe. Einige der aus diesen Zahlen billigerweise zu ziehenden Schlüsse sind auf vorstehenden Seiten gezogen worden, und andere werden sich dem verständigen Leser von selbst aufdrängen.

Nr. 1. Mad River Uferland.
„ 2. Buck Creek Uferland.
„ 3. Unterboden von Nr. 2.
„ 4. Kalksteinkiesboden.
„ 5. Weißer Thon — unfruchtbar.
„ 6. Unterboden von Nr. 5.
„ 7. Gelber Thon oder gewöhnlicher Hochlandboden.
„ 8. Unterboden bis Nr. 7.
„ 9. Gelber Thon oder gewöhnlicher Hochlandboden.
„ 10. Hochlandprärieboden.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Löslich in Salzsäure	60.84	48.91	15.27	13.23	5.20	2.35	6.41	8.51	4.89	13.20
Organische Stoffe und Wasser	3.53	8.54	3.78	4.05	0.80	0.12	3.16	1.54	1.13	5.18
Kieselsäure	0.23	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.31	0.10	0.08	0.08
Eisenoxyd	1.86	2.43	4.41	3.25	2.80	1.16	1.91	3.66	2.09	2.50
Thonerde	0.90	1.05	1.70	1.65	0.50	0.10	0.30	1.52	0.02	1.85
Mangan	Spur	0.07	Spur	0.03	0.09	0.05	0.15	0.04	0.02	Spur
Phosphorsaurer Kalk	0.24	0.13	0.37	0.28	0,07	0.10	0.14	0.19	0.10	0.21
Kohlensaurer Kalk	50.87	35.85	4.10	2.77	0.21	0.23	0.41	0.37	0;35	2.48
Kohlensaure Magnesia	2.39	0.58	0.49	1.12	0.29	0.31	0.30	0.71	0.29	0.33
Natron und Kali	0.53	0.10	0.06	0.10	0.10	0.10	0.04	0.09	0.10	0.10
Schwefelsäure	0.12	0.10	0.10	0.05	0.03	0.06	0.12	0.28	Spur	0.06
Lösliche Stoffe gefunden	60.67	48.91	15.04	13.26	4.95	2.28	6.84	8.50	4.41	12.80
Unlöslich in Salzsäure	39.16	51 09	84.73	86.77	94.80	97.65	93.59	91.49	95.11	86.80
Organische Stoffe	6.03	20.80	6.61	5.00	2.05	2.46	1.64	4.06	2.62	8.02
Kieselsäure	26.05	20.79	62·41	68.91	85.52	83.95	79.26	70.60	80.12	64·12
Thonerde und Spur von Eisen	4.23	6.22	12.13	7.38	2.43	7.17	9.17	12.90	8.91	10.76
Mangan	Spur	Spur	....	Spur	0.32	0.15	Spur	Spur	Spur	Spur
Kalk	0.92	0.77	0.71	0.73	0.79	0.91	0.82	0 80	0.91	0.59
Magnesia	0.34	0.15	0.87	0.41	.63	0.40	0.41	0 36	0.20	0 45
Natron und Kali	1.40	2.27	1.20	3 58	2.62	2.52	2.19	1.66	2.84	3.00
Phosphorsäure	0.34	0.19	0.40	0.10	0.18	0.24	0.23	0.14	0.02	0.13
Unlösliche Stoffe gefunden	36.31	51)19	84.33	86.11	94.54	97.90	93.72	90.52	95.61	87.07
Lösliche Stoffe gefunden	60.67	48.91	15.04	13.26	4.95	2.28	6.84	8.50	4.41	12.80
Stoffe im Ganzen gefunden	99.68	100.10	99.37	99.37	99.47	100 18	100.56	99.02	100.02	99.87

V. Wasservorrath.

Zum Schlusse muß des Wasservorraths des Countys noch kurz Erwähnung geschehen. Der Gegenstand ist von großem wissenschaftlichen und practischen Interesse. Er gehört streng in das Bereich der Geologie, während er zur selben Zeit höchst wichtige Beziehungen zur Sanitätswissenschaft besitzt.

Greene County besitzt sicherlich einen guten Wasservorrath. Es ist in dieser Beziehung Madison County nicht ganz gleich; letztgenanntes County muß im Ganzen genommen als das bestbewässerte Gebiet des Dritten geologischen Districts angeführt

werden, andererseits ist seine natürliche Wassermenge unendlich besser, als die der Counties Clermont, Brown und Hamilton. Ein größerer Theil des von Menschen und Thieren benützten Wassers stammt aus Quellen und den Gewässern, welche von den Quellen gespeist werden, als in diesem Theil des Staates gewöhnlich ist. Die Driftlager veranlassen einen Theil dieser natürlichen Quellen, aber alle diese werden gegenwärtig nicht berücksichtigt und die Aufmerksamkeit wird nur auf die Quellen gelenkt, welche den geschichteten Gesteinen entspringen.

In den Schichten von Greene County gibt es drei prominente Quellenhorizonte. Der unterste derselben bezeichnet die Vereinigung der unteren mit der oberen Silurformation. Alle Bedingungen, welche das Vorkommen von zahlreichen und starken Quellen begünstigen, werden daselbst angetroffen. Der Clinton Kalkstein bildet eine poröse und zerstückelte Decke von beträchtlicher Mächtigkeit und die Terminalschieferthone der Cincinnati Gruppe liefern die nicht durchlassende Schichte, welche das Wasser nach Außen leiten muß. Man muß auch in Erinnerung behalten, daß dieser Horizont sich den Seiten der Thäler entlang zeigt, welche an und für sich das Herausfließen der unterirdischen Wasser begünstigen. Diese ganze geologische Grenze ist als ein Wasserträger gekennzeichnet. Die schöne Quelle bei Goe's Station, welche für den Eisenbahnbedarf benützt wird, kann als ein Repräsentant der Klasse genommen werden. Die Ursprungsquelle des Ludlow Creek an der Xenia und Fairfield Landstraße ist eine weitere, welche diesem Striche angehört. Hundertweise findet man sie im County. Gelegentlich entspringen Quellen irgend einer Stelle der Clinton Formation, wo ihre Basis nicht blosgelegt ist. Darüber kann kein Zweifel herrschen, daß in vielen solchen Fällen dieselben denselben wirklichen Ursprung besitzen, wie die bereits angeführten. Mehrere schöne, nahe Grinnell's Mühle vorkommende Quellen gehören in diese Kategorie.

An einem Punkt, welcher ungefähr fünfundsiebenzig Fuß in der Scala höher liegt, findet man den zweiten dieser Wasserträger. Der oberste Theil der Niagara Schieferthone wird daselbst erreicht; auf ihrer gesammten Erstreckung im südlichen Ohio liefern sie einen wichtigen Beitrag zum natürlichen Wasservorrath. Die Quellen, welche diesen Ursprung besitzen, sind auf zwei Townships von Greene County beschränkt, nämlich auf Miami und Cedarville. Da sind sie jedoch sowohl zahlreich als auch wichtig. Characteristische Beispiele derselben kann man auf den Grundstück der Wasserheilanstalt bei Yellow Springs, jetzt der Farm des Hrn. A. V. Sizer, ferner in der Schlucht des Little Miami Flußes von Grinnell's Mühle bis Clifton und im Thale des Massie's Creek auf zwei Meilen unterhalb Cedarville sehen.

Das dritte und letzte dieser wassertragenden Lager findet man zwanzig bis dreißig Fuß über dem letztgenannten, eine schieferthonige Schichte in der Springfield Abtheilung der Niagara Serie. Dieses ist in jeder Beziehung von viel geringerer Wichtigkeit, als irgend eines der anderen. Die Schieferthonschichte ist zu dünn, um das herabsteigende Wasser wirksam aufzuhalten. Viele schöne Quellen, besonders in der Umgegend des Städtchens Yellow Springs, müssen auf diesen Horizont zurückgeführt werden. Die merkwürdigste von allen, diejenige, von welcher das Städtchen Yellow Springs seinen Namen ableitet, scheint diesem Horizont zu entspringen. Es ist jedoch guter Grund zur Annahme vorhanden, daß ihr Ursprung tiefer liegt und

daß ihr Ausfluß auf ihrem wahren Horizont verhindert wird. Mit anderen Worten, sie stammt wahrscheinlich aus dem größeren, daruntergelegenen Schieferthonstrich. Ihre Temperatur schwankt nur wenig mit dem Wechsel der Jahreszeiten, und ihre Masse wird weder durch Dürre noch Ueberschwemmung beeinflußt. Keines dieser Verhältnisse könnte statthaben, wenn ihre unterirdischen Adern so nahe der Oberfläche liegen würden, als der Punkt ihres Hervortretens anzudeuten scheint. Den Messungen gemäß, welche vor zwanzig Jahren unter der Leitung des Achtb. William C. Mills, zu jener Zeit ihr Besitzer, ausgeführt wurden, beträgt ihre Wassermasse einhundert und sieben und einhalb Gallonen per Minute. Einer chemischen Untersuchung gemäß, welche gleichfalls zu jener oben angegebenen Zeit ausgeführt wurde, ist die Angabe veröffentlicht worden, daß die Quelle „doppeltkohlensaures Natron, Magnesia und Eisen absetzt und mit Kohlensäuregas geschwängert ist.“ In dieser Angabe gibt es solche auffällige Unterlassungssünden, daß sie kein Vertrauen erwecken kann. Das Wasser dieser Quelle enthält, wie man ersehen wird, außer den gewöhnlichen Beimengungen der Kalksteinquellen eine merkliche Menge Eisenoxydes. Der ockerige Tuff, welcher von ihr abgesetzt wird, hat in Front ihrer Ursprungsstelle eine Ablagerung gebildet, welche oberflächlich auf achtundsiebenzig Tausend Kubikellen geschätzt werden kann. Diese Ablagerung hat ohne Zweifel die Höhe der Quelle bis zu dem Punkt erhöht, wo sie jetzt erscheint. Ihre Zusammensetzung ist in der beigefügten Analyse dargelegt (Mees).

Kohlensaurer Kalk	92.97
Kohlensaure Magnesia	2.42
Eisenoxyd und Thonerde	3.80
Kieselige Stoffe	80
	99.99

Ein massiges Lager desselben ockerigen Tuffes, welchen die Quelle jetzt absetzt, findet man zweihundert Ellen nördlich von der jetzigen Ausflußstelle; dieselbe enthält, oberflächlich geschätzt, fünfundfünfzig Tausend Kubikellen; dies zeigt, daß im Verlaufe ihrer Geschichte die Quelle sowohl seitwärts, als auch senkrecht verlegt worden ist. Das Erheben der Quelle senkrecht muß allmählig stattgefunden haben, aber die Verlegung ihres Wassers auf einen niedrigeren Punkt des „Glen“ muß auf einmal ausgeführt worden sein.

Ein großer Theil der Oberfläche des Hauptlagers wird von Bäumen der rothen Ceder bedeckt; einige derselben sind wenigstens hundert Jahre alt. Aus dem Verhältniß, welches die so bedeckten Theile zu dem übrigen Theil der Formation zeigen, können wir ersehen, ein wie unbedeutendes Ding in dem Alter ihres Wachsthum ein Jahrhundert ist.

Keine Auskunft kann betreffs des Ursprungs des in der Quelle enthaltenen Eisens gegeben werden. Sicherlich zeigt sich keine ungewöhnliche Menge Eisenerzes in irgend einem der benachbarten Gesteinsdurchschnitte. Eisen kommt im Zustand des Schwefelmetalles in allen Niagara Schieferthonen in ziemlicher Menge vor, aber andere Quellen dieser Gegend, welche dieselben Gesteine durchziehen und auf demselben Horizont hervortreten, enthalten keine merkliche Eisenmenge. Wenn das

Wasser der Quelle durch eine große Ablagerung ockerigen Kieses, wie solche die letzten Stadien des Driftes in dieser ganzen Gegend hervorgebracht haben, langsam sickern würde, so hätte man eine angemessene Quelle ihrer Mineralstoffe. In den nordwärts gelegenen Hochländern ist Raum genug für solche Ablagerungen, es können aber keine nachgewiesen werden. Andererseits, wenn die Ablagerung von Schichtgesteinen stammt, so können wir überzeugt sein, daß höhlenartige Räume durch das Wegführen solchen Materiales unterirdisch zurückgelassen werden müssen.

Eine so starke Quelle konnte niemals verfehlen, die Bewohner des Landes anzuziehen. Dem gemäß finden wir, daß die früheste Rasse, von welcher wir im Mississippi Thale irgend welche Spuren finden, nämlich die Hügelbauer, sich daselbst niedergelassen hatten. Ein symmetrischer Haufen Erde und Steine bekundet deren Interesse und Ansiedlung.*

Daß die Indianer, welche die Hügelbauer verdrängten und auf dieselben folgten, der Quelle einen hohen Werth beilegten, ist gleichfalls hinreichend bewiesen. Die Quelle liegt in ungefähr gleicher Entfernung zwischen zwei berühmten Ansiedlungen des Miamistammes, nämlich Oldtown oberhalb Xenia, welches eines seiner werthvollsten Maisfelder bildete, und dem Mad River Village unterhalb Springfield, wo Tecumseh geboren worden war. Der Pfad, welcher diese Punkte verband, ging an der Quelle vorüber, und vor fünfzig Jahren war derselbe, dem Zeugniß der ersten weißen Ansiedler gemäß, so tief ausgetreten wie ein Büffelpfad. Er führte sehr nahe an der Stelle vorüber, wo gegenwärtig das Antioch College liegt, und durch eine Unterbrechung der Gesteinswand in das Thal hinab, welche heutzutage noch als Fußpfad benutzt wird.

Dieser Platz wurde später von den Nachfolgern Robert Owens für ihr socialistisches Experiment gewählt. Eine Phalansterie wurde gebaut, deren Schornstein noch steht; aus irgend einem Grunde wurde der Ort jedoch bald aufgegeben und die Organisation wurde nach New Harmony in Indiana verlegt.

Während der letzten fünfzig Jahre bildete die Quelle den bekanntesten Sommeraufenthaltsort im südwestlichen Ohio, und mit Recht, denn es gibt in diesem Theil des Staates keinen anderen Ort, welcher so viel Anziehendes und so viele Vorzüge bietet, als deren unmittelbare Umgegend. Ein großes Gasthaus, welches mehrere Hundert Sommergäste aufzunehmen vermag, liegt jetzt auf dem anstoßenden Grundstück; das Wasser der Quelle scheint in zunehmender Verhältniß auf Jahre hin uns Gesundheit und Glück zu ertheilen.

In Greene County wird jedoch der Hauptwasserbedarf für menschliche Zwecke, wie an anderen Orten, aus Brunnen bezogen. Ueberall, wo die Driftlager mächtig genug sind, ergeben sie reichliche und, im Ganzen genommen, eine ausgezeichnete Menge; aber an manchen Orten der Townships Cedarville und Miami sind die Driftlager zu seicht, um eine angemessene Menge zu liefern, so daß es nothwendig wird, die Gesteinsunterlage zu durchdringen, um Brunnen zu erzielen, auf welche man sich verlassen kann. Diese Brunnen erhalten in der Regel Wasser, wenn sie auf den

---

* Auf dem Gipfel des Hügels steht jetzt ein Gartenhaus. Es wird nicht außer Ordnung sein, hier anzuführen, daß vom Gipfel des Hügels Daniel Webster und Henry Clay an ein und demselben Nachmittag während der politischen Campagne von 1840 eine große Zuhörerschaft ansprachen.

ersten der obengenannten wassertragenden Horizonte stoßen; man hat jedoch erfahren, daß diese Ader unsicher ist, und gegenwärtig wird mit dem Bohren fortgefahren, bis die große Ader oder diejenige, welche auf der oberen Fläche der Niagara Schieferthone sich befindet, erreicht worden ist.

In Zusammenhang damit wird auf einen oder zwei Punkte von practischer Wichtigkeit aufmerksam gemacht. Die Wasseradern, oder richtiger Wasserflächen, welche man unter dem Boden findet, werden nicht von geheimnißvollen Quellen gespeist, sondern empfangen ihre Wassermenge, wenigstens zu einem beträchtlichen Theil, unmittelbar von Oben. Das Wasser der Oberfläche durchzieht den seichten, kiesigen Thon, welcher die Gesteine bedeckt, leicht und rasch, und mit fast gleicher Leichtigkeit sinkt es durch den porösen Kalkstein in die Tiefe. Häufig aber wird vergessen, daß alles Wasser hinabsinkt, Wasser sowohl von Abzugsgräben und Senkgruben, wie von Sommerschauern oder Winterschnee. In der That, für das Wegführen von Spül- und anderem Wasser eines Haushaltes ist kein wirksamerer Abzug nothwendig, als eine Oeffnung in diesen kiesigen Thonen gewährt, und wenn die Ausgrabung bis zur oberen Fläche des Kalksteins geführt wird, dann entleert der Abzug seinen Inhalt mit großer Pünktlichkeit. Der Fall ist, wie bereits angeführt, schlimm genug, in Wirklichkeit aber ist er noch viel schlimmer, als hier dargestellt. Wenn das gesammte in die Tiefe dringende Spül- und Senkgrubenwasser gezwungen wäre, den porösen Kalkstein zu durchdringen, ehe es in die Adern dringt, welche Quellen und Brunnen speisen, so könnten wir sicher sein, daß es gründlich filtrit wird. Das Deckgestein ist aber nicht nur porös, sondern auch zerbrochen. Gleich allen massiven Kalksteinen wird dieser von zwei Serien Fugen durchzogen, welche ihn in Blöcke von ziemlich regelmäßiger Gestalt theilen. Theilweise aber durch Auflösung und theilweise durch Zusammenziehung und Setzen sind diese Theilungsflächen fernerhin nicht mehr in Berührung mit einander. Spalten, welche zwischen einen Zoll und einen Fuß Breite schwanken, durchziehen die Schichten. In der Regel werden sie von kiesigem Thone erfüllt; dieselben gestatten jedoch ein sehr freies Durchziehen der von Oben herkommenden Flüßigkeiten. Eine sehr grobe und gefährliche Verbindung zwischen der vernachlässigten oder beschmutzten Oberfläche und den Wasseradern, welche unseren täglichen Wasserbedarf liefern, wird dadurch hervorgerufen.

Es ist hinreichend nachgewiesen worden, daß Trinkwasser, wenn es mit selbst einer sehr geringen Menge unzersetzter Auswurfsstoffe verunreinigt ist, ein gewöhnlicher Krankheitsträger wird. Von Cholera und Nervenfieber im Besonderen weiß man, daß sie auf diese Weise in hohem Grade verbreitet werden. Der Zusatz von einem Gran Senkgrubeninhalt auf die Gallone stand, wie man in London während der Choleraepidemie von 1866 gefunden hatte, mit 71 Procent der gesammten Sterblichkeit in Verbindung. Die Thatsache, daß die Cholera ihre größten Verheerungen in diesem Lande an Orten angerichtet hat, deren geologischer Bau den der hier in Rede stehenden Gebieten ganz ähnlich ist, ist gut bekannt. Die Namen der Städte Sandusky, Nashville, Murfreesboro, Paris (Kentucky) und Covington (Indiana) werden Allen in das Gedächtniß zurückkehren. Triftige Gründe gibt es für die Annahme, daß die Tödlichkeit der Krankheit an allen diesen weit von einander gelegenen Orten dem geologischen Bau, welchen sie gemeinsam besitzen, zuzuschreiben ist. Die blockförmigen Kalksteine, welche unter denselben lagern, in Verbindung mit

der Anordnung der Brunnen und Senkgruben, macht die Verunreinigung des Trinkwassers mit den Krankheitsproducten nicht nur möglich, sondern in vielen Fällen nothwendig.

In Greene County gibt es zwei Städtchen, welche, wie anziehend und vortheilhaft in jeder anderen Hinsicht gelegen dennoch als positiv unsicher hinsichtlich ihres natürlichen Wasserbezuges betrachtet werden müssen. Diese Lagen sind die von Yellow Springs und Clifton.

In erstgenanntem Städtchen ist die Gefahr seitens verunreinigter Brunnen geringer in Folge des Umstandes, daß die Wohnhäuser weit von einander entfernt stehen; zwischen der Senkgrube und dem Brunnen desselben Grundstückes muß jedoch in vielen Fällen ein sehr freier Zusammenhang bestehen. Glücklicherweise sind in Anbetracht der Mühe und Unkosten, Brunnen zu erzielen, Cisternen von Anfang an im Städtchen großentheils benutzt worden; es ist nicht bekannt, daß irgend ein Ausbruch einer Krankheit auf verunreinigtes Trinkwasser zurückgeführt werden kann, es kann jedoch nicht außer Platz sein, die Aufmerksamkeit auf die damit verbundenen Gefahren zu lenken.

Das Städtchen Clifton besitzt jedoch unglücklicherweise keinen so guten Namen. Keine Stadt in Ohio litt im Verhältniß zu ihrer Bewohnerzahl so schrecklich von der Choleraepidemie des Jahres 1849, als dieses kleine Städtchen. Irgend Jemand der mit dessen geologischem Bau und zur selben Zeit mit den Resultaten moderner Untersuchungen bezüglich der Verbreitung der Cholera bekannt ist, kann den Verdacht, daß das Wasser in hohem Grade mit der Tödlichkeit der Krankheit in Verbindung steht, nicht unterdrücken, und die Geschichte der Verbreitung der Krankheit deutet auf dieselbe Ursache hin.

Das Städtchen liegt auf dem nördlichen Ufer des Little Miami Flußes, welcher daselbst in einer tiefen und engen Schlucht fließt, welche, wie bereits angeführt wurde, in den Niagara Kalkstein gehöhlt ist. Auf einer Strecke von vierzig oder fünfzig Ruthen von der Schlucht befindet sich nur eine seichte Erddecke auf dem Gestein, darüber hinaus aber nimmt die Mächtigkeit des Driftes zu, bis es nicht weniger als fünfzig oder fünfundsiebenzig Fuß Tiefe erlangt. Das Städtchen ist zum größten Theil auf die erstgenannte Strecke gebaut, aber eine ziemliche Anzahl von Wohnhäusern liegt auf dem höhergelegenen Lande. Letztere beziehen ihren Wasserbedarf aus den gewöhnlichen Driftbrunnen des Landes, wogegen in den dichter bebauten Theilen des Städtchens, welche auf dem tieferen Boden liegen, die Brunnen fünfzehn bis fünfundzwanzig Fuß in das Gestein dringen; wahrscheinlich beziehen sie ihr Wasser von demselben Horizont, nämlich dem obersten Theil der Springfield Abtheilung des Kalksteins.

Die Cholera ist auf den unteren Theil des Städtchens beschränkt gewesen; nicht ein einziger Fall ist auf dem höher gelegenen Lande vorgekommen. Die Krankheit machte ihre Erscheinung im Gasthaus des Städtchens; ein Fremder, welcher am Abend in das Städtchen gekommen war, wurde während der Nacht befallen und starb am nächsten Morgen. Im Ganzen kamen sieben Todesfälle im Gasthofe vor und zwei andere Fälle ereigneten sich in einem, dem Gasthof gegenüber gelegenen Wohnhause, und andere in der Nachbarschaft; die ganze Zahl belief sich auf vierzig. Das Wasser, welches im Gasthofe verwendet wurde, kam aus einem

Straßenbrunnen, welchen die Bewohner der anstoßenden Gebäude gleichfalls in beträchtlichem Grade benützten. Wenn alle Thatsachen erlangt werden könnten, so ist ziemlich wahrscheinlich, daß dieser Straßenbrunnen für den heftigen Ausbruch und der schrecklichen Tödlichkeit der Krankheit verantwortlich zu machen ist.

Diese „Kalksteinbrunnen" müssen in allen dicht bevölkerten Flächenräumen, wie in Städten oder Dörfern, augenfällig mit schwerem Verdachte angeschaut werden. Es ist wahr, das Wasser, welches sie liefern, ist Denen, welche es benützen, sehr angenehm, denn es ist kühl, weil es aus der Tiefe kommt, und klar, weil es genügend filtrirt ist, wenigstens um alle gröberen Verunreinigungen zu entfernen, aber ungeachtet seiner Klarheit und Kühle kann es mit den Keimen der tödtlichsten Pestilenz beladen sein.

In Zusammenhang damit muß man einen Warnungsruf gegen die gewöhnlichen Driftbrunnen des Landes ertönen lassen. Ein gewöhnlicher Brunnen dient zweierlei Zwecken — er ist ein Weg zum Wasser und außerdem noch eine Entwässerungsgrube. Weil nur der erste Zweck bei dessen Herstellung im Auge gehabt wird, wird nur zu häufig vergessen, daß er nothwendigerweise auch letzteren Zweck erfüllt. Große Sorgfalt muß auf Gebiete, welche durch diese tiefe Ausgrabung beeinflußt werden können, verwendet werden. Sicherlich sollte der Abzug von Senkgruben, Mistungen und Küchenabfällen in sorgfältigster Weise aus dem Behälter für den Wasserbedarf der Haushaltung ferngehalten werden. Nur zu häufig fließt Wasser aus allen diesen Quellen zu dem Inhalt der Brunnen, und diese werden dadurch in einer schlimmen Stunde zu Quellen von Krankheit und Tod.

Einem Zweck dienen sie jedoch manchesmal, welcher, wenngleich nicht beabsichtigt oder erkannt, eine Quelle positiven Nutzens sein kann. Wenn die Brunnen nahe den Wohnhäusern sich befinden, dann legen sie in hohem Grade den Platz trocken und erhöhen dadurch dessen gesundheitliche Verhältnisse. Selbstverständlich sollte diese ihnen nicht zukommende Arbeit von ihnen nicht verlangt werden, aber in Ermanglung anderer dahinzielender Vorkehrungen übernimmt der Brunnen stellvertretend diese Leistung. Eine Frage mag sich noch aufwerfen, nämlich: wo thut solches Wasser größeren Schaden — in einer feuchten Grundmauer und in einem nassen Keller oder im Hausbrunnen? Wenn man zwischen solchen Alternativen wählen muß, so wird man wahrscheinlich finden, daß das letztere das geringere der beiden Uebel ist. Der Wasserbezug ist jedoch ein so hochwichtiges Element für die Gesundheit einer Gemeinde, um dem Zufall oder einer kurzsichtigen Sparsamkeit überlassen werden zu können. Das Wasser sollte mit aller gewissenhaften und einsichtsvollen Sorgfalt gegen jede mögliche Verunreinigung geschützt werden.

Inhalts-Verzeichniß.